

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-313140

(43)Date of publication of application : 25.10.2002

(51)Int.Cl.

H01B 5/14

B32B 7/02

G02B 1/10

G02B 1/11

G02B 5/22

G09F 9/00

H01B 13/00

H05K 9/00

(21)Application number : 2001-115831

(71)Applicant : MITSUI CHEMICALS INC

(22)Date of filing : 13.04.2001

(72)Inventor : KOIKE KATSUHIKO

OKAMURA TOMOYUKI

KITAGAWA TOSHIHISA

SAIGO HIROAKI

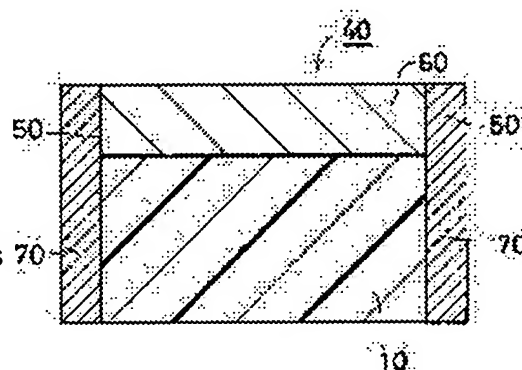
FUKUDA SHIN

## (54) TRANSPARENT CONDUCTIVE FILM, OPTICAL FILTER AND ITS MANUFACTURING METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a transparent conductive film, an optical filter and its manufacturing method with excellent durability against a long-time use or storage, which can restrain deterioration especially at the end part of a transparent conductive layer.

SOLUTION: The transparent conductive film 40 is a transparent conductive layer 60 formed on a transparent resin layer 10, and the transparent conductive layer 60 is structured with a high-refraction-rate thin film layer 20, a metal thin film layer 30, a high-refraction-rate thin film layer 20, a metal thin film layer 30, and a high-refraction-rate thin film layer 20 laminated in turn on the transparent resin layer 10. A sealing part is formed at an end face 50 of the transparent conductive film 40 for sealing the end face 50 airtightly and shielding from outside air.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-313140

(P2002-313140A)

(43) 公開日 平成14年10月25日 (2002. 10. 25)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード(参考)
H 0 1 B 5/14		H 0 1 B 5/14	A 2 H 0 4 8
B 3 2 B 7/02	1 0 4	B 3 2 B 7/02	1 0 4 2 K 0 0 9
G 0 2 B 1/10		G 0 2 B 5/22	4 F 1 0 0
1/11		G 0 9 F 9/00	3 0 2 5 E 3 2 1
5/22			3 0 9 A 5 G 3 0 7

審査請求 未請求 請求項の数25 O L (全 19 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-115831(P2001-115831)

(22) 出願日 平成13年4月13日 (2001. 4. 13)

(71) 出願人 000005887

三井化学株式会社

東京都千代田区霞が関三丁目2番5号

(72) 発明者 小池 勝彦

千葉県袖ヶ浦市長浦580-32 三井化学株式会社内

(72) 発明者 岡村 友之

千葉県袖ヶ浦市長浦580-32 三井化学株式会社内

(74) 代理人 100075557

弁理士 西教 圭一郎 (外2名)

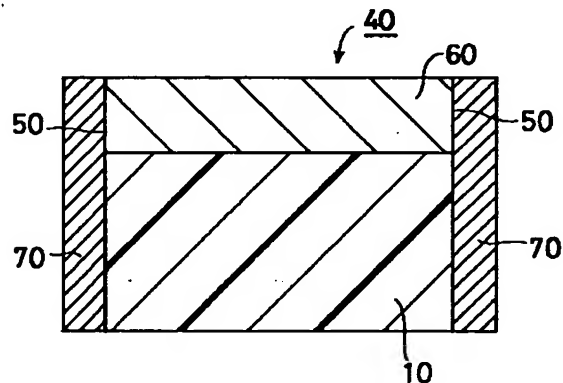
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 透明導電性フィルム及び光学フィルター並びにその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 長期の使用や保管に対して耐久性に優れ、特に透明導電層の端部における劣化を抑制できる透明導電性フィルム及び光学フィルター並びにその製造方法を提供する。

【解決手段】 透明導電性フィルム40は、透明樹脂層10の上に透明導電層60が形成されたもので、透明導電層60は、透明樹脂層10の上から、順次、高屈折率薄膜層20、金属薄膜層30、高屈折率薄膜層20、金属薄膜層30、高屈折率薄膜層20、金属薄膜層30、高屈折率薄膜層20が積層されて構成される。透明導電性フィルム40の端面50には、端面50を気密的に封止し、外気から遮断するための封止部70が形成される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 高分子フィルム(A)の上に透明導電層(B)が形成された透明導電性フィルムであって、該透明導電層の端面が外気から遮断されていることを特徴とする透明導電性フィルム。

【請求項2】 透明導電層の端面には、該端面を気密封止するための封止部が設けられることを特徴とする請求項1記載の透明導電性フィルム。

【請求項3】 封止部は、有機材料、ハードコート材料、導電材料、フッ素高分子材料のいずれかで形成されることを特徴とする請求項2に記載の透明導電性フィルム。

【請求項4】 封止部は、ハードコート材料で形成され、該ハードコート材料は、有機物を主成分とする材料、有機物および珪素を主成分とする材料、珪素を主成分とする材料、金属酸化物を主成分とする無機材料のいずれかからなることを特徴とする請求項3に記載の透明導電性フィルム。

【請求項5】 封止部は、有機物を主成分とする材料からなるハードコート材料で形成され、該有機物を主成分とする材料は、メラミン樹脂、ウレタン樹脂、飽和ポリエステル樹脂、アクリレート樹脂、フェノール系樹脂、ポリイミド樹脂、エポキシ樹脂、含硫黄有機化合物のいずれかを主成分とするものであることを特徴とする請求項4に記載の透明導電性フィルム。

【請求項6】 封止部は、珪素を主成分とする材料からなるハードコート材料で形成され、該珪素を主成分とする材料は、アミノシラン、シランカップリング剤、アルキルトリアルコキシシラン、コロイダルシリカ、酸化珪素のいずれかを主成分とするものであることを特徴とする請求項4に記載の透明導電性フィルム。

【請求項7】 封止部は、導電材料で形成され、該導電材料は、銀、銅、金、アルミニウム、プラチナ、パラジウムのいずれかからなることを特徴とする請求項3に記載の透明導電性フィルム。

【請求項8】 封止部は、フッ素高分子材料で形成され、

該フッ素高分子材料は、ポリフッ化(PVF)樹脂、ポリフッ化ビニリデン(PVdF)樹脂、ポリ塩化3フッ化エチレン(PCTFE)樹脂、ポリ4フッ化エチレン(PTFE)樹脂、4フッ化エチレン(FEP)-6フッ化プロピレン(6F)共重合体、エチレン-4フッ化エチレン共重合体、エチレン-塩化3フッ化エチレン共重合体、4フッ化エチレン-パーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体のいずれかからなることを特徴とする請求項3に記載の透明導電性フィルム。

【請求項9】 透明導電層(B)は、 $0.1 \sim 30 \Omega/\square$ の面抵抗値を有することを特徴とする請求項1~8の

いずれかに記載の透明導電性フィルム。

【請求項10】 透明導電層(B)は、高屈折率透明薄膜層(Bt)及び金属薄膜層(Bm)の組み合わせ(Bt)/(Bm)を繰り返し単位として2~4回繰り返しして積層され、さらにその上に高屈折率透明薄膜層(Bt)が積層されて構成されることを特徴とする請求項1~9のいずれかに記載の透明導電性フィルム。

【請求項11】 複数の高屈折率透明薄膜層(Bt)のうち少なくとも一つの層の主成分が、インジウムまたは亜鉛の酸化物またはインジウムとスズとの酸化物であることを特徴とする請求項10に記載の透明導電性フィルム。

【請求項12】 金属薄膜層(Bm)のうち少なくとも一つの層が、銀または銀合金であることを特徴とする請求項10に記載の透明導電性フィルム。

【請求項13】 請求項1~12のいずれかに記載の透明導電性フィルムを用いた光学フィルター。

【請求項14】 ディスプレイ視認面に貼り合わせるための透明粘着層(C)を有することを特徴とする請求項13に記載の光学フィルター。

【請求項15】 反射防止機能および/または防眩機能を有する機能性透明層(E)を有し、

透明粘着層(C)、高分子フィルム(A)、透明導電層(B)、機能性透明層(E)は、ディスプレイ視認面側から外気側に向かって、C/A/B/EまたはC/B/A/Eの順で配置されることを特徴とする請求項14に記載の光学フィルター。

【請求項16】 透明導電層(B)と電気接続する電極が設けられることを特徴とする請求項13~15のいずれかに記載の光学フィルター。

【請求項17】 電極は、フィルターの周縁に沿って連続的に形成されることを特徴とする請求項16に記載の光学フィルター。

【請求項18】 透明導電層(B)がフィルター周縁以外の部分で一部露出しており、該露出部分に電極が設けられることを特徴とする請求項16に記載の光学フィルター。

【請求項19】 フィルターの平面形状が長方形であり、対向した2つの周辺に電極が設けられることを特徴とする請求項16に記載の光学フィルター。

【請求項20】 透明粘着層(C)、高分子フィルム(A)、透明導電層(B)、機能性透明層(E)のうちのいずれか1つが色素を含有することを特徴とする請求項15に記載の光学フィルター。

【請求項21】 該色素が、光の波長 $570 \sim 605 \text{ nm}$ の範囲に吸収極大を有することを特徴とする請求項20に記載の光学フィルター。

【請求項22】 高分子フィルム(A)の上に透明導電層(B)が形成された透明導電性フィルムの製造方法であって、

透明導電性フィルムをロール状に形成する工程と、  
該ロールの端面に封止部を形成する工程とを含むことを  
特徴とする透明導電性フィルムの製造方法。

【請求項23】 高分子フィルム(A)の上に透明導電  
層(B)が形成された透明導電性フィルムの製造方法で  
あって、

ロールツーロール方式で透明導電性フィルムを第1ロー  
ルから第2ロールへ送り出す工程と、

第1ロールと第2ロールとの間で、端面に封止部を形成  
する工程とを含むことを特徴とする透明導電性フィルム 10  
の製造方法。

【請求項24】 端面に封止部を形成する工程におい  
て、端面を塗工液に浸す方法、端面に塗工液を塗工する  
方法、または真空成膜法を用いることを特徴とする請求  
項23または24に記載の透明導電性フィルムの製造方  
法。

【請求項25】 画像を表示するためのプラズマディス  
プレイと、

ディスプレイ視認面に設けられ、請求項13~21のい  
ずれかに記載の光学フィルターとを備えることを特徴す  
るプラズマディスプレイ装置。 20

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えばプラズマ  
ディスプレイパネル(PDP)等のディスプレイの画面上  
に設置した場合、ディスプレイ画面から発生する電磁波の  
うち可視光以外の電磁波を遮断可能な透明導電性フィル  
ム及び光学フィルター並びにその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、社会が高度化するに従って、光エ  
レクトロニクス関連部品、機器は著しく進歩している。  
その中で、画像を表示するディスプレイは、従来のテレ  
ビジョン装置用に加えて、コンピューターモニター装置  
用等としてめざましく普及しつつある。その中でも、デ  
ィスプレイの大型化及び薄型化に対する市場要求は高ま  
る一方である。最近、大型かつ薄型化を実現することが  
可能であるディスプレイとしてプラズマディスプレイパ  
ネル(PDP)が、注目されている。プラズマディス  
プレイパネルは、原理上、強度の電磁波を装置外に放出す  
る。電磁波は、計器に障害を及ぼすことが知られてお  
り、最近では、電磁波が人体にも障害を及ぼす可能性も  
あるとの報告もされている。このため、電磁波放出に関  
しては、法的に規制される方向になっている。例えば、  
現在日本では、VCCI(Voluntary Control Council for  
Interference by date processing equipment elect  
ronic office machine)による規制があり、米国では、  
FCC(Federal Communication Commission)による製  
品規制がある。

【0003】また、プラズマディスプレイパネルは、強  
い近赤外線を放出する。この近赤外線は、コードレス電 50

話や赤外線方式のリモートコントローラー等の誤動作を  
引き起こす。特に問題となる波長は、800~1000  
nmである。

【0004】上記、電磁波及び近赤外線放出を抑えるた  
めに、最近、電磁波及び近赤外線遮断用光学フィルター  
に対する要請が高まっている。この光学フィルターは、  
フィルター全面に渡って導電性があり、しかも透明性に  
優れている必要がある。これらの要求を満たし、実用化  
された光学フィルターは、大きく2種類に分けることが  
できる。一つは、金属メッシュタイプと呼ばれているも  
のであり、基体全面に細く金属を格子状に配置させたも  
のである。これは、導電性に優れ、優れた電磁波遮断能  
力を持つが、近赤外線反射能力及び透明性が優れず、モ  
ワレ像が生じることからディスプレイフィルター用途に  
対して、あまり好ましくない。もう一つは、透明膜タイ  
プと呼ばれているものであり、透明導電性薄膜を基体全  
面に配置したものである。透明導電性薄膜タイプの光学  
フィルターは、金属メッシュタイプの光学フィルターに  
比較して、電磁波遮断能力に劣るが、近赤外線遮断能力  
及び透明性に優れ、モワレ像の発生がない為、ディス  
プレイ用フィルターとして好適に用いることができる。

【0005】透明導電性薄膜タイプ光学フィルターは、  
透明支持基体に透明導電性薄膜フィルムを透明粘着材を  
介して貼り合わせてあったり、透明支持基体自身に直接  
透明導電性薄膜層を形成してある場合が多い。表示装置  
自体の軽量化や安全性の面から、透明支持基体として  
は、透明高分子成形体が、好適に用いられる場合が多  
い。透明高分子成形体は、熱や湿気の影響を受けて変形  
する性質をもつため、ガラスが用いられる場合も多い。

【0006】プラズマディスプレイが広く普及するよう  
になるための必要な方策の一つは、低価格化であると一  
般的に言われている。光学フィルターに関しても、全部  
材費に占める割合が高いため、低価格化を行うことが、  
プラズマディスプレイ普及のために必要不可欠である。  
このために部材数低減及び工程簡略化を実現することが  
可能な光学フィルターが提案されている。その代表的な  
ものは、フィルム基材よりなり、ディスプレイに貼り合  
せて用いるタイプの光学フィルターである。

【0007】光学フィルターの電磁波遮断能力は、光学  
フィルターの面抵抗値が低いほど優れる。透明導電性薄  
膜タイプ光学フィルターに関しては、抵抗が低い金属薄  
膜層を積層して、透明導電性薄膜を得ることが通常行わ  
れる。中でも、純物質の中で最も比抵抗が低い銀からな  
る金属薄膜が好適に用いられる。さらに透過率上昇およ  
び金属薄膜層の安定性向上の目的で、金属薄膜層を透明  
高屈折率薄膜層で挟み込み、透明導電性薄膜積層体を形  
成するのが通常である。

【0008】金属薄膜層材料としてその比抵抗の低さ故  
に好適に用いられる銀は、反面、原子の凝集を生じやす  
い。銀薄膜層の銀原子が凝集すると銀白色の点を生じ、

本来持つ高透明性や、低抵抗性を失ってしまう。

【0009】透明導電性薄膜積層体において、ITO等の透明高屈折率薄膜層が、銀薄膜層に大気中の銀微集促進物質が到達するのを防止する効果を持っているが、光学設計上、高透過性を維持するためには、厚さを数nmにせざる得ず、防止能が不十分である場合が多い。そのため透明導電性薄膜積層体の表面はフィルム等で保護することが必要である。保護フィルムは、反射率低減機能、防眩機能または調色機能をもつ場合も多い。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】従来の薄膜タイプ光学フィルターでは、透明導電性薄膜積層体の端面を覆っていないため、光学フィルターを表示素子に設置し、長期間使用している間に、光学フィルターの端部より透明導電性薄膜積層体の劣化が進行してしまう。このことは、フィルム基材からなり、表示素子に直接貼り合せて用いるタイプの光学フィルターにおいて特に問題である。

【0011】本発明の目的は、長期の使用や保管に対して耐久性に優れ、特に透明導電層の端部における劣化を抑制できる透明導電性フィルム及び光学フィルター並びにその製造方法を提供することである。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、上記の問題を解決するために鋭意研究を重ねた結果、透明導電性フィルムの端面に封止部を形成することによって上記の問題を解決することができるとの知見を得、本発明に到った。

【0013】本発明は、以下に記載の事項によって特定される。

【1】本発明は、高分子フィルム(A)の上に透明導電層(B)が形成された透明導電性フィルムであって、該透明導電層の端面が外気から遮断されていることを特徴とする透明導電性フィルムである。

【0014】[2]また本発明は、透明導電層の端面には、該端面を気密封止するための封止部が設けられることが好ましい。

【0015】[3]また本発明は、封止部は、有機材料、ハードコート材料、導電材料、フッ素高分子材料のいずれかで形成されることが好ましい。

【0016】[4]また本発明は、封止部は、ハードコート材料で形成され、該ハードコート材料は、有機物を主成分とする材料、有機物および珪素を主成分とする材料、珪素を主成分とする材料、金属酸化物を主成分とする無機材料のいずれかからなることが好ましい。

【0017】[5]また本発明は、封止部は、有機物を主成分とする材料からなるハードコート材料で形成され、該有機物を主成分とする材料は、メラミン樹脂、ウレタン樹脂、飽和ポリエステル樹脂、アクリレート樹脂、フェノール系樹脂、ポリイミド樹脂、エポキシ樹脂、含硫黄有機化合物のいずれかを主成分とするもので

あることが好ましい。

【0018】[6]また本発明は、封止部は、珪素を主成分とする材料からなるハードコート材料で形成され、該珪素を主成分とする材料は、アミノシラン、シランカップリング剤、アルキルトリアルコキシシラン、コロイダルシリカ、酸化珪素のいずれかを主成分とするものであることが好ましい。

【0019】[7]また本発明は、封止部は、導電材料で形成され、該導電材料は、銀、銅、金、アルミニウム、プラチナ、パラジウムのいずれかからなることが好ましい。

【0020】[8]また本発明は、封止部は、フッ素高分子材料で形成され、該フッ素高分子材料は、ポリフッ化(PVF)樹脂、ポリフッ化ビニリデン(PVdF)樹脂、ポリ塩化3フッ化エチレン(PCTFE)樹脂、ポリ4フッ化エチレン(PTFE)樹脂、4フッ化エチレン(FEP)-6フッ化プロピレン(6F)共重合体、エチレン-4フッ化エチレン共重合体、エチレン-塩化3フッ化エチレン共重合体、4フッ化エチレン-パーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体のいずれかからなることが好ましい。

【0021】[9]また本発明は、透明導電層(B)は、 $0.1 \sim 30 \Omega/\square$ の面抵抗値を有すること好ましい。

【0022】[10]また本発明は、透明導電層(B)は、高屈折率透明薄膜層(Bt)及び金属薄膜層(Bm)の組み合わせ(Bt)/(Bm)を繰り返し単位として2~4回繰り返して積層され、さらにその上に高屈折率透明薄膜層(Bt)が積層されて構成されることが好ましい。

【0023】[11]また本発明は、複数の高屈折率透明薄膜層(Bt)のうち少なくとも一つの層の主成分が、インジウムまたは亜鉛の酸化物またはインジウムとスズとの酸化物であることが好ましい。

【0024】[12]また本発明は、金属薄膜層(Bm)のうち少なくとも一つの層が、銀または銀合金であることが好ましい。

【0025】[13]また本発明は、上記の透明導電性フィルムを用いた光学フィルターである。

【0026】[14]また本発明は、ディスプレイ視認面に貼り合わせるための透明粘着層(C)を有すること好ましい。

【0027】[15]また本発明は、反射防止機能および/または防眩機能を有する機能性透明層(E)を有し、透明粘着層(C)、高分子フィルム(A)、透明導電層(B)、機能性透明層(E)は、ディスプレイ視認面側から外気側に向かって、C/A/B/EまたはC/B/A/Eの順で配置されることが好ましい。

【0028】[16]また本発明は、透明導電層(B)と電気接続する電極が設けられることが好ましい。

【0029】[17]また本発明は、電極は、フィルターの周縁に沿って連続的に形成されること好ましい。

【0030】[18]また本発明は、透明導電層(B)がフィルター周縁以外の部分で一部露出しており、該露出部分に電極が設けられること好ましい。

【0031】[19]また本発明は、フィルターの平面形状が長方形であり、対向した2つの周辺に電極が設けられること好ましい。

【0032】[20]また本発明は、透明粘着層(C)、高分子フィルム(A)、透明導電層(B)、機能性透明層(E)のうちのいずれか1つが色素を含有すること好ましい。

【0033】[21]また本発明は、該色素が、光の波長570~605nmの範囲に吸収極大を有すること好ましい。

【0034】[22]また本発明は、高分子フィルム(A)の上に透明導電層(B)が形成された透明導電性フィルムの製造方法であって、透明導電性フィルムをロール状に形成する工程と、該ロールの端面に封止部を形成する工程とを含むことを特徴とする透明導電性フィルムの製造方法である。

【0035】[23]また本発明は、高分子フィルム(A)の上に透明導電層(B)が形成された透明導電性フィルムの製造方法であって、ロールツーロール方式で透明導電性フィルムを第1ロールから第2ロールへ送り出す工程と、第1ロールと第2ロールとの間で、端面に封止部を形成する工程とを含むことを特徴とする透明導電性フィルムの製造方法である。

【0036】[24]また本発明は、端面に封止部を形成する工程において、端面を塗工液に浸す方法、端面に塗工液を塗工する方法、または真空成膜法を用いること好ましい。

【0037】[25]また本発明は、画像を表示するためのプラズマディスプレイと、ディスプレイ視認面に設けられ、上記の光学フィルターとを備えることを特徴するプラズマディスプレイ装置である。

【0038】

【発明の実施の形態】本発明は、端面に封止部が形成されていることを特徴とする透明導電性フィルム及びそれを用いた光学フィルターに関し、例えばプラズマディスプレイパネルに代表される表示装置の視認面に具備して用いられる。本発明における透明導電性フィルム及び光学フィルターは、透明導電層の端面に封止部が形成されているため、保管中または長期間にわたる使用中において、端部から劣化が生じることがない。

【0039】(透明導電性フィルム)本発明における透明導電性フィルムは、透明導電層(B)による電磁波遮断機能を有し、必要に応じて赤外線遮断機能も付与可能である。透明導電層(B)は、高屈折率透明薄膜層(Bt)及び金属薄膜層(Bm)の繰り返し体であり、高分

子フィルム(A)上に形成されている。

【0040】図1は透明導電性フィルムの一例を示す断面図であり、図2はその平面図である。透明導電性フィルム40は、透明樹脂層10の上に透明導電層60が形成されたもので、透明導電層60は、透明樹脂層10の上から、順次、高屈折率薄膜層20、金属薄膜層30、高屈折率薄膜層20、金属薄膜層30、高屈折率薄膜層20が積層されて構成される。図1より判るように、透明導電層60の端部は外気に露出している。

【0041】(封止部)本発明における封止部とは、透明導電性フィルムの端面に形成されるものであり、透明導電層の端部が外気と接することを防止するものである。

【0042】図3は、透明導電性フィルムの一例を示す斜視図である。端面50は、図3に示したように面状に作成された透明導電性フィルム40の側面のことである。

【0043】該封止部が形成される場所は、透明導電層露出部分である。透明導電性フィルムの厚さ方向に関しては、少なくとも透明導電層の存在する層のみを覆うように形成されていけば良い。しかし、透明導電層の厚みは数 $\mu\text{m}$ に過ぎないので、現実的には透明導電層の側面のみを覆うことは現実的に難しく、透明導電性フィルムの側面ほぼ全てに封止部が形成されることになる。

【0044】図4は、端面に封止部が形成された透明導電性フィルムの一例を示す断面図である。透明導電性フィルム40の端面50には封止部70が形成される。封止部70は、端面50を気密的に封止し、外気から遮断する機能を果たす。

【0045】透明導電性フィルムの周方向に関しても、少なくとも透明導電層がむき出しになっている部分では端面に封止部を形成することが好ましい。

【0046】なお、本発明における透明導電性フィルムを製造する工程上、フィルムロールの状態で保管する場合、透明導電層むき出し部分はロールの端面のみである。この場合は、保管時に発生する透明導電層における端部からの劣化を防止するためにロール端部にのみ封止部を形成することが好ましい。

【0047】なお、封止部の厚さに関して特に制限はないが、あまり薄すぎると外気に対する封止効果を十分に発揮することができないし、あまり厚すぎると応力を受けた場合にひび割れを生じてしまい好ましくない。封止部の厚さは、通常、0.3 $\mu\text{m}$ 以上で100 $\mu\text{m}$ 以下であり、好ましくは0.5 $\mu\text{m}$ 以上で50 $\mu\text{m}$ 以下、さらに好ましくは1 $\mu\text{m}$ 以上で10 $\mu\text{m}$ 以下である。

【0048】(封止材)本発明において封止部を形成するために用いられる材料は、何らかの方法で透明導電性フィルム端面に付着させることができ、透明導電性フィルム端面に存在する透明導電層むき出し部分と外気と接

触頻度を低下させることができるものであれば特に制限はない。広く一般的に使用されているハードコート等に用いられているコート材、電子部材の封止用途に用いられている封止材、電子部材の導電性コート用に用いられている導電コート材等様々な材料を用いることが可能である。

【0049】材料を例示すると、有機物を主成分とする材料、有機物および珪素を主成分とする材料、珪素を主成分とする材料、金属を主成分とする無機材料等である。

【0050】有機物を主成分とする材料を具体的に例示すると、メラミン樹脂、ウレタン樹脂、飽和ポリエステル樹脂、アクリレート樹脂、多官能アクリル樹脂、フェノール系樹脂、ポリイミド樹脂、エポキシ樹脂、含硫黄有機化合物等である。

【0051】有機系は一般にワンコート処理が可能で取り扱いが容易であるなどの利点があるが、硬さや耐久性が低い。

【0052】珪素を主成分とする材料を具体的に例示すると、アミノシラン、シランカップリング剤、アルキルトリアルコキシシラン、コロイダルシリカ、酸化珪素等である。

【0053】金属を主成分とする無機材料を具体的に例示すると、銀、銅、金、アルミニウム、プラチナ、パラジウム等である。

【0054】(封止部の形成方法)本発明において封止部は透明導電性フィルムの製造過程において形成されても構わないし、製造後に別途形成しても構わない。その製造工程においてフィルムロール状態を経るばあい、ロールツーロールでフィルムを送り出しながら、形成しても構わないし、ロール状態のまま端部に形成しても構わない。前者の場合実質的に透明導電性フィルムが、複数積層していない状態であり、後者の場合は、実質的に透明導電性フィルムが複数積層している状態である。また、フィルムロール状態で作成された場合、ロールより所望の長さに切り出して最終的に透明導電性フィルムを得ることになるが、この場合は、その切断断面に透明導電層の露出部分が出現するので、この端面にも本発明における封止部を形成することが望ましい。

【0055】切り出し後に封止部を形成する場合、透明導電性フィルムを一枚ずつ用意してその端面に封止部を形成しても構わないし、透明導電性フィルムを複数枚重ねて用意し、積層された端面にまとめて一度に封止部を形成しても構わない。

【0056】形成方法は、前述した封止材を透明導電性フィルム端面に付着させることができる手法であれば特に指定はない。

【0057】ロールツーロールでフィルムを送り出しながら、封止部を形成していく場合は、一般的なコーティング手法を用いることができる。この場合、送り出すフ

ィルムの両端付近にコーティングを行なう。この時にコーティング材が過剰に付与されるような条件でコーティングを行なっていく必要がある。対象になる透明導電性フィルムがフィルム状態である場合、例えば厚さが最大でも0.3mmという薄いものでは、過剰に付与した封止部形成材料が端面まで到達し、実質的に端面に封止部が形成されることになる。適用可能なコーティング手法を例示すると、リバースロールコート、正回転ロールコート、グラビアコート、キスロールコート、キャストコート、スプレイコート、カーテンコート、押し出しコート、エアドクタコート、ブレードコート、ロッドコート、ナイフコート、スクイズコート、含浸コート等である。リバースロールコート、正回転ロールコート、グラビアコート、キスロールコート、キャストコート、スプレイコート、カーテンコート、押し出しコートは、前計量系であり、支持体に塗工剤をつける前に、予め所望の塗工重量になるように計量しておいて塗液を支持体に移転させる。それに対して、エアドクタコート、ブレードコート、ロッドコート、ナイフコート、スクイズコート、含浸コートは、後計量系であり、支持体に所望の塗工重量よりも余分に塗工しておいて、あとで規定の塗工重量に減少させる。またブレードコート、ナイフコート、キャストコートは、平坦化コートであり、コーティングされる支持体表面の輪郭に関係なく平滑な塗膜表面を作ることができる。それに対してリバースコート、エアドクタコート、グラビアコート、スプレイコート、カーテンコート、押し出しコートは、輪郭コートであり、支持体表面の輪郭がそのまま塗膜表面に現れ易い。ロッドコート、スクイズコート、正回転ロールコート、キスロールコートは、平坦化コートと輪郭コートの中間に位置する。

【0058】また真空成膜法を用いることができる。この場合、ロールツーロール方式で流れるフィルムの端面に成膜できるような位置に成膜用ターゲットを準備しておく必要がある。

【0059】ロール状態の時に端面に封止部を形成していく場合は、コーティング材料をはけ等を用いて塗工法、スプレーコート、浸漬コート、真空成膜を実施する等の手法を用いることができる。真空成膜法は、蒸着法、イオンプレーティング法、スパッタリング法、プラズマ化学気相成長法等である。

【0060】なお、ロール状態で準備された透明導電性フィルムを所望のサイズに切り出した結果得られる切断部の端面及び予めシート状態で準備された透明導電性フィルムの端面に本発明における封止部を形成するための手法としても上記の手法が有効である。この場合、透明導電性フィルム1枚ずつに処理を実施しても構わないが、生産性を向上させるために複数枚の透明導電性フィルムを積層し、まとめて封止部形成作業を実施することが望ましい。



【0061】(高分子フィルム)本発明における高分子フィルムは、透明導電層、反射防止層、防眩層等の機能層を形成したり色素を含有させたりして用い、透明導電性フィルムの基体とするためのものである。

【0062】高分子フィルムとしては、可視波長領域において透明であればよい。ここで透明であるとは、厚さ100 $\mu$ mの場合に、可視光線視感平均透過率が50%以上であることである。具体的には、ポリエチレンテレフタレート、ポリエーテルサルフォン、ポリスチレン、ポリエチレンナフタレート、ポリアリレート、ポリエーテルエーテルケトン、ポリカーボネート、ポリエチレン、ポリプロピレン、ナイロン6等のポリアミド、ポリアイミド、トリアセチルセルロース等のセルロース系樹脂、ポリウレタン、ポリテトラフルオロエチレン等のフッ素系樹脂、ポリ塩化ビニル等のビニル化合物、ポリアクリル酸、ポリアクリル酸エステル、ポリアクリロニトリル、ビニル化合物の付加重合体、ポリメタクリル酸、ポリメタクリル酸エステル、ポリ塩化ビニリデン等のビニリデン化合物、フッ化ビニリデン/トリフルオロエチレン共重合体、エチレン/酢酸ビニル共重合体等のビニル化合物又はフッ素系化合物の共重合体、ポリエチレンオキシド等のポリエーテル、エポキシ樹脂、ポリビニルアルコール、ポリビニルブチラール等が挙げられるが、これらに限定されるものではない。

【0063】本発明で用いる高分子フィルムは通常、厚み10~400 $\mu$ mである。薄すぎると透明導電性フィルムをディスプレイ表面に直接形成するのが困難であり、可撓性が制限される。従って、高分子フィルムの厚さは、50~250 $\mu$ m、好ましくは75~250 $\mu$ mが好適である。また、250 $\mu$ m以上では可撓性が不足しすぎて、フィルムをロールで巻きとって利用するのに適さないことがある。

【0064】厚さが50~250 $\mu$ mの透明な高分子フィルムは可撓性を有しており、透明導電膜をロールツーロール法で連続的に形成することができるため、効率よく、また、長尺大面積の透明積層体を生産することができる。

【0065】本発明においては、高分子フィルムの表面を、スパッタリング処理、コロナ処理、火炎処理、紫外線照射、電子線照射などのエッチング処理や、下塗り処理により、その上に形成される透明導電層の高分子フィルムに対する密着性を予め向上させてもよい。また、高分子フィルムと透明導電層の間に任意の金属などの無機物層を形成してもよく、透明導電膜を成膜する前に、必要に応じて溶剤洗浄や超音波洗浄などの防塵処理を施してもよい。

【0066】また、透明積層体の耐擦傷性を向上させるために、高分子フィルムの少なくとも一方の主面にハードコート層が形成されていても良い。

【0067】(透明導電層)前述した通り、本発明にお

いて用いられる透明導電性フィルムでは、いずれかの高分子フィルム的一方の主面上に透明導電層が形成されている場合が多い。本発明における透明導電層とは、単層または多層薄膜からなる透明導電膜である。なお、本発明では、高分子フィルムの主面上に透明導電層を形成したものを透明積層体という。

【0068】単層の透明導電膜としては、前述した導電性メッシュや、導電性格子状パターン膜、金属薄膜や酸化物半導体薄膜がある。

【0069】多層の透明導電膜としては、金属薄膜と高屈折率透明薄膜を積層した多層薄膜がある。金属薄膜と高屈折率透明薄膜を積層した多層薄膜は、銀などの金属の持つ導電性及びその自由電子による近赤外線反射特性と、ある波長領域における金属による反射の高屈折率透明薄膜による防止により、導電性、近赤外線カット能、可視光線透過率のいずれにおいても好ましい特性を有している。

【0070】電磁波シールド能、近赤外線カット能を有するディスプレイ用フィルターを得るためには、電磁波吸収のための高い導電性と電磁波反射のための反射界面を多く有する金属薄膜と高屈折率透明薄膜を積層した多層薄膜が好適である。

【0071】ところで、VCCIにおいては、業務用途の規制値を示すClass Aでは放射電界強度50dB $\mu$ V/m未満であり、民生用途の規制値を示すClass Bでは40dB $\mu$ V/m未満である。しかし、プラズマディスプレイの放射電界強度は20~90MHz帯域内で、対角20インチ型程度で40dB $\mu$ V/m、対角40インチ型程度で50dB $\mu$ V/mを超えている。このため、そのままでは家庭用途には使用できない。

【0072】プラズマディスプレイの放射電界強度は、その画面の大きさ及び消費電力が大きいくほど強く、シールド効果の高い電磁波シールド材が必要である。

【0073】高い可視光線透過率と低い可視光線反射率に加え、プラズマディスプレイに必要な電磁波シールド能を有するには、透明導電層が、面抵抗0.1~30 $\Omega$ /□、より好ましくは0.1~15 $\Omega$ /□、さらに好ましくは0.1~5 $\Omega$ /□の低抵抗な導電性を有していることが必要である。本発明における可視光線透過率、可視光線反射率とは、透過率及び反射率の波長依存性からJIS(R-3106)に従って計算されるものである。

【0074】また、プラズマディスプレイの発する強度の近赤外線を実用上問題とならないレベルまで遮断するには、ディスプレイ用フィルターの近赤外線波長領域800~1000nmにおける光線透過率を20%以下にすることが必要であり、この要求を満たすためには、部材数低減の要求や色素を用いた近赤外線吸収の限界から、透明導電層自体が近赤外線カット性を持つことが必要である。透明導電層で近赤外線をカットするには、金

属の自由電子による反射を利用することができる。

【0075】金属薄膜層は厚くすると可視光線透過率が低くなり、薄くすると近赤外線反射が弱くなる。しかし、ある厚さの金属薄膜層を高屈折率透明薄膜層で挟み込んだ積層構造を1段以上重ねることにより、可視光線透過率を高くし、かつ全体的な金属薄膜層の厚さを増やすことが可能である。また、層数及び／又はそれぞれの層の厚さを制御することにより可視光線透過率、可視光線反射率、近赤外線の透過率、透過色、反射色をある範囲で変化させることも可能である。

【0076】一般に、可視光線反射率が高いと画面への照明器具等の映り込みが大きくなり、表示部表面の反射を防止する効果が低下し、視認性とコントラストが低下するようになる。また、反射色としては、白色、青色、紫色系の目立たない色が好ましい。これらのことから、透明導電層は、光学的に設計、制御しやすい多層積層が好ましくなる。

【0077】本発明の透明導電性フィルムにおいては、高分子フィルムの一方の主面上に多層薄膜の透明導電層を形成した透明積層体を用いることが好ましい。

【0078】本発明において好ましい透明導電層は、高分子フィルム的一方の主面上に、高屈折率透明薄膜層(Bt)、金属薄膜層(Bm)の順に、(Bt)/(Bm)を繰り返し単位として2〜4回繰り返し積層され、さらにその上に少なくとも高屈折率透明薄膜層(Bt)を積層して形成され、該透明導電層の面抵抗が1〜5Ω/□であることを特徴とするものであり、電磁波シールド能のための低抵抗性、近赤外線カット能、透明性、可視光線反射率に優れた性能を有するものである。なお、本発明において、多層薄膜とは、特に記載がない限り、金属薄膜層を高屈折率透明薄膜層で挟み込んだ積層構造を1段以上重ねた多層積層の透明導電層のことをいう。

【0079】本発明の透明導電層において、繰り返し積層数は2回〜4回が好適である。つまり、高分子フィルム(A)の主面上に透明導電層を積層した本発明の透明積層体は、(A)/(Bt)/(Bm)/(Bt)/(Bm)/(Bt)、または、(A)/(Bt)/(Bm)/(Bt)/(Bm)/(Bt)/(Bm)/(Bt)/(Bm)/(Bt)/(Bm)/(Bt)/(Bm)/(Bt)/(Bm)/(Bt)の層構成を有するものである。繰り返し積層数が5回以上では、生産装置の制限、生産性の問題が大きくなり、また、可視光線透過率の低下と可視光線反射率の増加が生じる傾向がある。また、繰り返し回数が1回であると、低抵抗性、近赤外線カット能と、可視光線反射率を同時に十分なものとすることが出来難い。

【0080】なお、繰り返し積層数が2回〜4回が多層薄膜において、近赤外線カット能、可視光線透過率、可視光線反射率を同時に、プラズマディスプレイに好適な特性とするには、その面抵抗が1〜5Ω/□であること

を本発明者らは見出した。

【0081】なお、将来的にはプラズマディスプレイから放出される電磁波強度が低下することも想定される。その場合は、透明導電性フィルムの面抵抗が5〜15Ω/□でも充分な電磁波遮断特性を得ることができることが予想される。また、さらにプラズマディスプレイから放出される電磁波強度が低下することも想定される。その場合は、透明導電性フィルムの面抵抗が15〜30Ω/□でも充分な電磁波遮断特性を得ることができるようになることが予想される。

【0082】金属薄膜層(Bm)の材料としては、銀が導電性、赤外線反射性および多層積層したときの可視光線透過性に優れているため、好適である。しかし、銀は化学的、物理的安定性に欠け、環境中の汚染物質、水蒸気、熱、光等によって劣化するため、銀に金、白金、パラジウム、銅、インジウム、スズ等の環境に安定な金属を一種以上加えた合金や、これら環境に安定な金属も好適に使用できる。特に金やパラジウムは耐環境性、光学特性に優れ好適である。

【0083】銀を含む合金中の銀の含有率は、特に限定されるものではないが、銀薄膜の導電性、光学特性と大きく変わらないことが望ましく、50重量%以上、100重量%未満程度である。しかしながら、銀に他の金属を添加すると、その優れた導電性、光学特性が阻害されるので、複数の金属薄膜層を有する場合は、可能であれば少なくとも1つの層は銀を合金にしないで用いることや、基体から見て最初の層及び／又は最外層にある金属薄膜層のみを合金にすることが望ましい。

【0084】金属薄膜層の厚さは、導電性、光学特性等から光学設計的かつ実験的に求められ、透明導電層が要求特性を持てば特に限定されるものではないが、導電性等から薄膜が島状構造ではなく、連続状態であることが必要であり、4nm以上であることが望ましい。また、金属薄膜層が厚すぎると透明性が問題になるので30nm以下が望ましい。金属薄膜層が複数ある場合は、各層が全て同じ厚さとは限らず、また、全て銀、あるいは、同じ銀を含む合金でなくともよい。

【0085】金属薄膜層の形成には、スパッタリング、イオンプレーティング、真空蒸着、メッキ等、従来公知の方法のいずれでも採用できる。

【0086】高屈折率透明薄膜層(Bt)を形成する透明薄膜としては、可視領域において透明性を有し、金属薄膜層の可視領域における光線反射を防止する効果を有するものであれば特に限定されるものではないが、可視光線に対する屈折率が1.6以上、好ましくは1.8以上、さらに好ましくは2.0以上の屈折率の高い材料が用いられる。このような透明薄膜を形成する具体的な材料としては、インジウム、チタン、ジルコニウム、ビスマス、スズ、亜鉛、アンチモン、タンタル、セリウム、ネオジウム、ランタン、トリウム、マグネシウム、ガリ

ウム等の酸化物、または、これら酸化物の混合物や、硫化亜鉛などが挙げられる。

【0087】これら酸化物あるいは硫化物は、金属と、酸素原子あるいは硫黄原子との化学量論的な組成にズレがあっても、光学特性を大きく変えない範囲であるならば差し支えない。なかでも、酸化亜鉛、酸化チタン、酸化インジウムや酸化インジウムと酸化スズの混合物（ITO）は、透明性、屈折率に加えて、成膜速度が速く、金属薄膜層との密着性等が良好であることから好適に使用できる。

【0088】高屈折率透明薄膜層の厚さは、高分子フィルム（透明基体ともいう）の光学特性、金属薄膜層の厚さ、光学特性、および、透明薄膜層の屈折率等から光学設計の観点から実験的に求められ、特に限定されるものではないが、5nm以上で200nm以下であることが好ましく、より好ましくは10nm以上で100nm以下である。また、高屈折率透明薄膜第1層・・・第（n+1）層（n≥1）は、同じ厚さとは限らず、同じ透明薄膜材料でなくともよい。

【0089】高屈折率透明薄膜層の形成には、スパッタリング、イオンプレーティング、イオンビームアシスト、真空蒸着、湿式塗工等、従来公知の方法のいずれでも採用できる。

【0090】上記の透明導電層の耐環境性を向上させるために、透明導電層の表面に、導電性、光学特性を著しく損なわない程度に有機物又は無機物の任意の保護層を設けてもよい。また、金属薄膜層の耐環境性や金属薄膜層と高屈折率透明薄膜層との密着性等を向上させるため、金属薄膜層と高屈折率透明薄膜層の間に、導電性、光学特性を損なわない程度に任意の無機物層を形成してもよい。これらの具体的な材料としては銅、ニッケル、クロム、金、白金、亜鉛、ジルコニウム、チタン、タンタム、スズ、パラジウム等、あるいはこれらの材料の2種類以上からなる合金があげられる。その厚さは、好ましくは、0.2nm～2nm程度である。

【0091】所望の光学特性の透明導電層を得るには、得ようとする電磁波シールド能の為に導電性、つまり、金属薄膜材料・厚さを勘案して、高分子フィルムおよび薄膜材料の光学定数（屈折率、消光係数）を用いたベクトル法、アドミッタンス図を用いる方法等を使った光学設計を行い、各層の薄膜材料及び、層数、膜厚等を決定する。この際、透明導電層上に形成される隣接層を考慮すると良い。このことは高分子フィルム上に形成された透明導電層への光の入射媒質が、空気または真空等の屈折率1の入射媒質と違うために透過色（及び透過率、反射色、反射率）が変化するためである。すなわち、透明導電層上に機能性透明層を形成する際に透明粘着層を介する場合は、透明粘着層の光学定数を考慮する設計を行う。また、透明導電層上に機能性透明層を直接する場合、透明導電層と接する材料の光学定数を考慮する設計

を行う。

【0092】上記のように、透明導電層の設計を行なうことにより、高屈折率透明薄膜層（Bt）では高分子フィルムから見て最下層と最上層がその間の層より薄く、金属薄膜層（Bm）では高分子フィルムから見て最下層がその他の層より薄く、屈折率1.45～1.65、消光係数はほぼ0の厚み10～50μmの粘着材が隣接層であるとき、透明積層体の反射が著しく増加しないこと、すなわち、隣接層形成による界面反射の増加が2%以下であることを見出した。

【0093】特に、繰返し回数が3回、すなわち、計7層からなる透明導電層においては、3層の金属薄膜層（Bm）の真ん中の2番目の層が他の層より厚いと、前記の粘着材が隣接層であるときに、透明積層体の反射が著しく増加しないことを見出した。

【0094】なお、光学定数はエリプソメトリー（楕円偏光解析法）やアッペ屈折計により測定でき、また、光学特性を観察しながら、層数、膜厚等を制御して成膜を行うこともできる。

【0095】上記の方法により形成した透明導電層の原子組成は、オージェ電子分光法（AES）、誘導結合プラズマ法（ICP）、ラザフォード後方散乱法（RBS）等により測定できる。また、層構成および膜厚は、オージェ電子分光の深さ方向観察、透過型電子顕微鏡による断面観察等により測定できる。

【0096】なお、膜厚は、成膜条件と成膜速度の関係を予め明らかにした上で成膜を行うことや、水晶振動子等を用いた成膜中の膜厚モニタリングにより制御される。

【0097】（光学フィルター）本発明における光学フィルターは、本発明における透明導電性フィルムを用いて用意される。透明粘着層（C）、高分子フィルム（A）、透明導電層（B）、反射防止層または防眩層（E）を用いて、光学フィルターの構成を具体的に例示すると、表示素子の視認面側から順にC/A/B/E、C/B/A/E等である。また厚みを増すための嵩上げフィルム（F）を有しても構わない。その場合の具体的な構成例は、C/A/B/F/E、C/F/A/B/E、C/B/A/F/E、C/F/B/A/E等である。

【0098】（調色）また光学フィルターは、ディスプレイからの発光色をより好ましいものに調整する機能を有する場合が多い。

【0099】光学フィルターの透過色において、黄緑～緑色味が強いと、ディスプレイのコントラストが低下し、さらには色純度が低くなり、白色表示も緑色がかつたものになることがある。このことは、黄緑～緑色である550nm前後の波長の光が最も視感度が高いことにもよる。

【0100】多層薄膜は、可視光線透過率・可視光線反射率を重視すると、一般に透過色調に劣る。電磁波シ-

ルド能即ち導電性と、近赤外線カット能をあげるほど、金属薄膜の総膜厚が厚いことが必要となる。しかし、金属薄膜の総膜厚が大きくなる程、緑色～黄緑色になる傾向がある。従って、プラズマディスプレイに用いる光学フィルターはその透過色がニュートラルグレーまたはブルーグレーであることが要求される。これは、緑色透過が強いことによるコントラスト低下や、赤色及び緑色発光色に比べ青色発光が弱いこと、標準白色より若干高めの色温度の白色が好まれること、等による。加えて、光学フィルターの透過特性は、プラズマディスプレイの白色表示の色度座標が極力、黒体軌跡に近いことが望ましい。

【0101】多層薄膜を透明導電層(B)に用いた場合は、多層薄膜の色調を補正して光学フィルターの透過色をニュートラルグレーまたはブルーグレーにすることが肝要である。色調を補正するには可視波長領域に吸収のある色素を用いれば良い。例えば、透明導電層(B)の透過色に緑色味がある場合、赤色の色素を用いてグレーに補正し、透過色に黄色味がある場合は青～紫の色素を用いて補正する。

【0102】カラープラズマディスプレイでは、希ガスの直流または交流放電により発生する真空紫外光で励起発光する(Y,Gd,Eu)BO<sub>3</sub>等の赤色(R)発光蛍光体、(Zn,Mn)<sub>2</sub>SiO<sub>4</sub>等の緑色(G)発光蛍光体、(Ba,Eu)MgAl<sub>10</sub>O<sub>17</sub>:Eu等の青色(B)発光蛍光体が、画素を構成する表示セルに形成されている。蛍光体は、色純度の他に放電セルへの塗布性、残光時間の短さ、発光効率、耐熱性等を指標に選定されており、実用化されている蛍光体はその色純度に改良を要するものが多い。特に赤色発光蛍光体の発光スペクトルは、波長580nmから700nm程度までにわたる数本の発光ピークを示しており、比較的強度な短波長側の発光ピークは黄～オレンジ色の発光であるので赤色発光がオレンジに近い色純度の良くないものになってしまう問題がある。希ガスにXeとNeの混合ガスを用いた場合、Ne励起状態の発光緩和によるオレンジ色発光も同様に色純度を落としてしまう。また、緑色発光、青色発光に関しても、そのピーク波長の位置、発光のブロードさが色純度を下げる要因となっている。

【0103】色純度の高さは、例えば、国際照明委員会(CIE)が定めた横軸色度x、縦軸色度yで色相と彩度を表す座標系において、RGB三色を頂点とした三角形の広さで示す色再現範囲の広さで表すことができる。色純度の低さからプラズマディスプレイの発光の色再現範囲は、NTSC(National Television System Committee)方式で定めているRGB三色の色度が示す色再現範囲より通常狭い。

【0104】また、表示セル間での発光のしみ出しに加えて、各色の発光が広い範囲にわたって不必要な光を含んでおり、必要な発光が際立たないことは、色純度だけ

ではなくプラズマディスプレイのコントラストを下げる要因にもなっている。さらに、プラズマディスプレイは一般に室内照明等による外光が存在する明時においては暗時に比べコントラストが悪くなる。これは、基板ガラス、蛍光体等が外光を反射し、不必要な光が必要な光を際立たせなくするために起きる。プラズマディスプレイパネルのコントラスト比は、暗示は100～200、周囲照度100lx程度の明時は10～30であり、その向上が課題となっている。また、コントラストが低いことも色再現範囲を狭くしている要因である。

【0105】コントラストを向上させるためにはディスプレイ前面にニュートラル・デンシティ(ND)フィルターの如く、可視波長領域全体の透過率を下げ、基板ガラス、蛍光体における外光反射等の透過を少なくする方法があるが、可視光線透過率が著しく低いと、輝度・画像の鮮明さが低下することになり、また、色純度の改善はあまり見られない。

【0106】本発明者らは、カラープラズマディスプレイの発光色の色純度及びコントラストを向上させることは、発光色の色純度及びコントラストを下げる原因となる不要発光及び外光反射を低減することによって達成できることを見出した。また、本発明者らは、色素を用いることによって、光学フィルターをニュートラルグレーまたはニュートラルブルーに調色するだけでなく、発光色の色純度及びコントラストを下げる原因となる不要発光及び外光反射を低減できることを見出した。特に、赤色発光がオレンジに近いものは顕著であり、その原因である波長580nm～605nmの発光を低減することによって赤色発光の色純度を向上させることができることを見出した。

【0107】本発明の光学フィルターにおいて、不要発光及び外光反射の低減は、波長570nm～605nmに吸収極大を有する色素をシールド体に含有させることによって行うことができる。この際、ディスプレイ用フィルターによって、赤色である発光ピークのある波長615nm～640nmの光線透過を著しく損なってしまわないことが必要である。

【0108】一般に、色素はブロードな吸収範囲を有しており、所望の吸収ピークを有するものも、その裾の吸収により好適な波長の発光まで吸収してしまうことがある。Neによる発光が存在する場合は、オレンジ色発光の低減を行うこともできるため、RGB表示セルからの発光の色純度が向上する。また、カラープラズマディスプレイの緑発光はブロードであり、そのピーク位置は、例えば、NTSC方式で要求される緑色より若干長波側、すなわち黄緑側にあることがある。

【0109】本発明者らは、波長570nm～605nmに吸収極大を有する色素の短波長側の吸収によって、緑色発光の長波長側を吸収して削り、さらに不要発光を削ること、及び/又は、ピークをシフトさせることによ

10

20

30

40

50

って色純度を向上できることを見出した。

【0110】赤色発光、更に加えて緑色発光の色純度向上には、波長570nm～605nmに吸収極大を有する色素を用いることによって、波長570nm～605nmにおける光学フィルターの最低透過率が、必要な赤色発光のピーク位置での透過率に対して80%以下であることが好適である。

【0111】青色発光の色純度が低い場合は、赤色発光、緑色発光と同様に、不要発光を低減し、また、そのピーク波長をシフトさせ、青緑発光を吸収する色素を用いれば良い。さらに、色素による吸収は、外光の蛍光体への入射を低減することによって蛍光体での外光反射を低減させることができる。このことによってまた色純度及びコントラストを向上させることができる。

【0112】本発明の光学フィルターに色素を含有させる方法としては、(1)透明な樹脂に少なくとも1種類以上の色素を混練させた高分子フィルム、(2)樹脂または樹脂モノマー/有機系溶媒の樹脂濃厚液に少なくとも1種類以上の色素を分散・溶解させ、キャスト法により作製した高分子フィルム、(3)樹脂バインダーと有機系溶媒に少なくとも1種類以上の色素を加え、塗料として透明な基体上にコーティングしたもの、

(4)少なくとも1種類以上の色素を含有する透明な粘着材、のいずれか一つ以上の形態として用いる方法である。

【0113】本発明でいう含有とは、基材または塗膜等の層または粘着材の内部に含有されることは勿論、基材または層の表面に塗布した状態をも意味する。

【0114】色素は可視領域に所望の吸収波長を有する一般の染料または顔料で良く、その種類は特に限定されるものではないが、例えば、アントラキノン系、フタロシアニン系、メチン系、アゾメチン系、オキサジン系、アゾ系、スチリル系、クマリン系、ホルフィリン系、ジベンゾフラノン系、ジケトピロロピロール系、ローダミン系、キサンテン系、ピロメテン系等の一般に市販もされている有機色素があげられる。その種類・濃度は、色素の吸収波長・吸収係数、透明導電層の色調及び光学フィルターに要求される透過特性・透過率、そして分散させる媒体または塗膜の種類・厚さから決まり、特に限定されるものではない。

【0115】透明導電層(B)に多層薄膜を用いる場合、電磁波シールド能に加え、近赤外線カット能も有しているが、より高い近赤外線カット能が必要であったり、透明導電層が近赤外線カット能を有していない場合に、近赤外線カット能をディスプレイ用フィルターに付与するために、前記色素に近赤外線吸収色素を1種類以上併用しても良い。

【0116】近赤外線吸収色素としては、透明導電層の近赤外線カット能を補填し、プラズマディスプレイの発する強度の近赤外線を充分実用的になる程度に吸収する

ものであれば、特に限定されるものではなく、濃度も限定されるものではない。近赤外線吸収色素としては、例えば、フタロシアニン系化合物、アントラキノン系化合物、ジチオール系化合物、ジミニウム系化合物が挙げられる。

【0117】プラズマディスプレイパネルはパネル表面の温度が高く、特に環境の温度が高いときは光学フィルターの温度も上がるため、本発明で用いる色素は、耐熱性、例えば、80℃で分解等によって顕著に劣化しない耐熱性を有していることが好適である。

【0118】また、色素によっては、耐熱性に加えて、耐光性に乏しいものもある。プラズマディスプレイの発光や外光の紫外線・可視光線による劣化が問題になる場合は、紫外線吸収剤を含む部材や紫外線を透過しない部材を用いることによって、色素の紫外線による劣化を低減すること、紫外線や可視光線による顕著な劣化がない色素を用いることが肝要である。

【0119】熱、光に加えて、湿度や、これらの複合した環境においても同様である。色素が劣化すると光学フィルターの透過特性が変わってしまう。

【0120】実際に、プラズマディスプレイパネルの表面温度が70℃から80℃になることは特開平8-220303号に明記されている。また、プラズマディスプレイパネルより発生する光は、例えば、300cd/m<sup>2</sup>と明記されており(富士通株式会社Image Site カタログAD25-000061C Oct. 1997M)、立体角を2πとして、これを2万時間照射すると、2π×20000×300=3800万(1x・時間)となることから、実用上数千万(1x・時間)程度の耐光性がなくなることが分かる。

【0121】さらには、色素を媒体または塗膜中に分散させるために、適宜の溶媒への溶解性も重要である。異なる吸収波長を有する色素2種類以上を一つの媒体または塗膜に含有させても良い。

【0122】本発明の光学フィルターはカラープラズマディスプレイの輝度・視認性を著しく損なわない優れた透過特性・透過率を有し、カラープラズマディスプレイの発光色の色純度及びコントラストを向上させることができる。本発明者らは、1種以上含有せしめる色素の、少なくとも一つがテトラアザポルフィリン化合物の場合には、特に低減したい570～605nmの不要発光の波長と同じか、または近い波長に主要吸収波長を有し、且つ、吸収波長巾が比較的狭いので、好適な発光を吸収してしまうことによる輝度の損失を少なくできることを見出し、優れた透過特性・透過率・発光色の色純度及びコントラストを向上させる能力が優れた光学フィルターを得ることができた。

【0123】本発明の光学フィルターにおいては、前記の色素を含有させる方法(1)～(4)は、色素を含有する高分子フィルム(A)、色素を含有する後述の透明



粘着層(C)または(D)、色素を含有する後述の機能性透明層(E)、色素を含有する前述のハードコート層(F)のいずれか1つ以上の層において実施することが出来る。色素を含有する後述の機能性透明層(E)は、色素を含有し且つ各機能を有する膜でも、色素を含有し且つ各機能を有する膜が高分子フィルム上に形成されたものでも、各機能を有する膜が色素を含有する基材に形成されたもの、のいずれでも良い。

【0124】なお、本発明では、異なる吸収波長を有する色素2種類以上を一つの媒体または塗膜に含有させてもよく、また色素層を2つ以上有していても良い。

【0125】まず、樹脂に色素を混練し、加熱成形する(1)の方法について説明する。樹脂材料としては、プラスチック板または高分子フィルムにした場合にできるだけ透明性の高いものが好ましく、具体的には、ポリエチレンテレフタレート、ポリエーテルサルフォン、ポリスチレン、ポリエチレンナフタレート、ポリアリレート、ポリエーテルエーテルケトン、ポリカーボネート、ポリエチレン、ポリプロピレン、ナイロン6等のポリアミド、ポリイミド、トリアセチルセルロース等のセルロース系樹脂、ポリウレタン、ポリテトラフルオロエチレン等のフッ素系樹脂、ポリ塩化ビニル等のビニル化合物、ポリアクリル酸、ポリアクリル酸エステル、ポリアクリロニトリル、ビニル化合物の付加重合体、ポリメタクリル酸、ポリメタクリル酸エステル、ポリ塩化ビニリデン等のビニリデン化合物、フッ化ビニリデン/トリフルオロエチレン共重合体、エチレン/酢酸ビニル共重合体等のビニル化合物又はフッ素系化合物の共重合体、ポリエチレンオキシド等のポリエーテル、エポキシ樹脂、ポリビニルアルコール、ポリビニルブチラール等を挙げることが出来るが、これらの樹脂に限定されるものではない。

【0126】作製方法としては、用いる色素、ベース高分子によって、加工温度、フィルム化条件等が多少異なるが、通常、(i)ベース高分子の粉体或いはペレットに色素を添加し、150~350℃で加熱、溶解させた後、成形してプラスチック板を作製する方法、(ii)押し出し機によりフィルム化する方法、(iii)押し出し機により原反を作製し、30~120℃で2~5倍に、1軸乃至は2軸に延伸して10~200μm厚のフィルムにする方法、等が挙げられる。なお、混練する際に可塑剤等の通常の樹脂成型に用いる添加剤を加えてもよい。色素の添加量は、色素の吸収係数、作製する高分子成形体の厚み、目的の吸収強度、目的の透過特性・透過率等によって異なるが、通常、ベース高分子成形体の重量に対して1ppm~20%である。

【0127】(2)のキャスト法では、樹脂または樹脂モノマーを有機系溶媒に溶解させた樹脂濃厚液に、色素を添加・溶解させ、必要であれば可塑剤、重合開始剤、酸化防止剤を加え、必要とする面状態を有する

金型やドラム上へ流し込み、溶剤揮発・乾燥または重合・溶剤揮発・乾燥させることにより、プラスチック板、高分子フィルムを得る。

【0128】通常、脂肪族エステル系樹脂、アクリル系樹脂、メラミン樹脂、ウレタン樹脂、芳香族エステル系樹脂、ポリカーボネート樹脂、脂肪族ポリオレフィン樹脂、芳香族ポリオレフィン樹脂、ポリビニル系樹脂、ポリビニルアルコール樹脂、ポリビニル系変成樹脂(PVB、EVA等)或いはそれらの共重合樹脂の樹脂モノマーを用いる。溶媒としては、ハロゲン系、アルコール系、ケトン系、エステル系、脂肪族炭化水素系、芳香族炭化水素系、エーテル系溶媒、あるいはそれらの混合物系等を用いる。

【0129】色素の濃度は、色素の吸収係数、板またはフィルムの厚み、目的の吸収強度、目的の透過特性・透過率等によって異なるが、樹脂モノマーの重量に対して、通常、1ppm~20%である。また、樹脂濃度は、塗料全体に対して、通常、1~90%である。

【0130】塗料化してコーティングする(3)の方法としては、色素をバインダー樹脂及び有機系溶媒に溶解させて塗料化する方法、未着色のアクリルエマルジョン塗料に色素を微粉砕(50~500nm)したものを分散させてアクリルエマルジョン系水性塗料とする方法、等がある。

【0131】前者の方法では、通常、脂肪族エステル系樹脂、アクリル系樹脂、メラミン樹脂、ウレタン樹脂、芳香族エステル系樹脂、ポリカーボネート樹脂、脂肪族ポリオレフィン樹脂、芳香族ポリオレフィン樹脂、ポリビニル系樹脂、ポリビニルアルコール樹脂、ポリビニル系変成樹脂(PVB、EVA等)或いはそれらの共重合樹脂をバインダー樹脂として用いる。溶媒としては、ハロゲン系、アルコール系、ケトン系、エステル系、脂肪族炭化水素系、芳香族炭化水素系、エーテル系溶媒、あるいはそれらの混合物系等を用いる。

【0132】色素の濃度は、色素の吸収係数、コーティングの厚み、目的の吸収強度、目的の可視光透過率等によって異なるが、バインダー樹脂の重量に対して、通常、0.1~30%である。また、バインダー樹脂濃度は、塗料全体に対して、通常、1~50%である。

【0133】後者のアクリルエマルジョン系水性塗料の場合も、前記と同様に、未着色のアクリルエマルジョン塗料に、色素を微粉砕(50~500nm)したものを分散させて得られる。塗料中には、酸化防止剤等の通常塗料に用いるような添加物を加えてもよい。

【0134】上記の方法で作製した塗料は、透明高分子フィルム、透明樹脂、透明ガラス等の上にバーコーダー、ブレードコーター、スピンコーター、リバースコーター、ダイコーター、或いはスプレー等の従来公知のコーティングをして、色素を含有する基材を作製する。

【0135】コーティング面を保護するために保護層を

設けたり、コーティング面を保護するようにコーティング面に、光学フィルターの他の構成部材を貼り合わせても良い。

【0136】色素を含有する粘着材として用いる方法(4)では、アクリル系接着剤、シリコン系接着剤、ウレタン系接着剤、ポリビニルブチラール接着剤(PVB)、エチレン-酢酸ビニル系接着剤(EVA)等、ポリビニルエーテル、飽和無定形ポリエステル、メラミン樹脂等のシート状または液状の粘着材または接着剤に、色素を10ppm〜30%添加して用いる。

【0137】なお、これらの方法では、色素含有の光学フィルターの耐光性を上げるために紫外線吸収剤を色素と共に含有させることもできる。紫外線吸収剤の種類、濃度は特に限定されない。

【0138】(電極)電磁波シールドを必要とする機器には、機器のケース内部に金属層を設けたり、ケースに導電性材料を使用して電波を遮断する。ディスプレイの如く透明性が必要である場合には、透明導電層を形成した窓状の電磁波シールド機能を有する光学フィルターを設置する。電磁波は導電層において吸収されたのち電荷を誘起するため、アースをとることによって電荷を逃がさないと、再び光学フィルターがアンテナとなって電磁波を発振し電磁波シールド能が低下する。従って、光学フィルターとディスプレイ本体のアース部が電氣的に接続している必要がある。そのため、透明導電層(B)上に透明粘着層(C)及び機能性透明層(E)が形成されている場合は、透明粘着層(C)及び機能性透明層(E)は、導通部を残すように透明導電層(B)上に形成されることが好ましい。この導通部分を用いて電極を形成する。導通部の形状は特に限定しないが、光学フィルターとディスプレイ本体の間に、電磁波の漏洩する隙間が存在しないことが肝要である。

【0139】電氣的接触を良好とするために、導通部に導電材料を付与して電極を形成しても良い。付与する形状は特に限定しない。しかしながら、導通部をすべて覆うように形成されていることが好適である。

【0140】本発明における電極は、透明導電層を含む本発明のフィルムの断面部に導電性材料を接触させて得てもよい。

【0141】この場合に透明導電層上に形成される透明粘着層の端部が透明導電層の端部よりも内側に入り込んでいると、導電ペースト等を用いて電極を形成する場合にその隙間部分に導電ペーストが入り込み、透明導電層と電極との接触面積が増加するので好ましい。

【0142】また透明導電層とその上に貼り合わせる透明粘着層との間に銅テープのような導電テープを挟み込み、その導電テープの一部分を電磁波シールド体外部に引き出すことによって電極を形成しても良い。この場合、外部に引き出された導電性テープが実質的に電極となる。

【0143】また透明導電層から電磁波シールド体最表面に通じるような隙間を設け、電極を形成しても良い。表面から見える隙間の形状には特に指定はなく、円形でもよいし、角型でも良い。また線状に形成されていても構わない。表面から見える個々の隙間の大きさにも特に指定はない。ただし、あまり大きすぎると視認部分にかかってしまうので好ましくない。隙間の形成位置は、視認部分を避ける位置であれば特に指定はない。必然的に端部から近い位置となる。形成する隙間の数にも特に制限はないが、全周に渡ってできるだけ多く形成されている方が電流の取り出し効率が上昇するので好ましい。隙間は透明導電層と電磁波シールド体最表面の間に設けられていれば良いが、形成する電極との接触面積を増やす観点から、透明導電層を貫通していることが好ましい。隙間を埋める部材に関しても特に指定はない。金属部材で埋めても良いし、導電性ペーストで埋めても良い。この場合、隙間を埋めた部材が実質的に電極となる。

【0144】この場合、光学フィルター自体には予め加工を施さなくても構わない。ねじ穴を形成した金属性のアースを予め表示装置の外周部分に準備しておき、金属性のアース部分を含めて、表示装置の表示部分に電磁波シールド体を貼りつけた後に電磁波シールド体を貫通するようにして金属性アースのねじ穴に導電性のねじを埋め込めば良い。この場合導電性のねじが実質的に電極の役割を果たす。この手法を用いると光学フィルターをロールツーロール方式で生産性高く作製できるうえ、電磁波シールド体の全周部分に渡って電極を形成することも容易である。

【0145】電極は、透明導電層(B)の周縁部に、且つ連続的に設けられていることが好適である。すなわち、ディスプレイの表示部である中心部分を除いて、枠状に、導通部が設けられていることが好ましい。但し、全周に電極が形成されていなくとも一定の電磁波遮断能力はあるので、装置からの電磁波発生量と許容電磁波漏洩量とを総合的に考慮することによって、使用可能な場合も多い。

【0146】例えば、長方形の向い合う辺のみに導電材料を付与し電極を形成する設計にすれば、ロールツーロール方式で電極を形成したり、ロール状態のまま電極を形成したりすることができるため、非常に生産効率良く光学フィルターを作製することができるので都合が良い。また、この手法は先に示した、電極として導電性テープを用いる場合においても利用することができる。

【0147】長方形の向い合う2辺以外の部分に加えてさらに別の部分に電極が形成されていたり、向い合う2辺における一部分に電極が形成されていない部分が存在しても特に問題はない。

【0148】電極形成過程において、導通部を覆うことは、耐環境性及び耐擦傷性に劣る透明導電層(B)の保護にもなる。導通部を覆うために用いる材料は、導電

性、耐触性および透明導電膜との密着性等の点から、銀、金、銅、白金、ニッケル、アルミニウム、クロム、鉄、亜鉛、カーボン等の単体もしくは2種以上からなる合金や、合成樹脂とこれら単体または合金の混合物、もしくは、ホウケイ酸ガラスとこれら単体または合金の混合物からなるペーストを使用できる。電極形成にはメッキ法、真空蒸着法、スパッタ法など、ペーストといったものは印刷、塗工する方法など従来公知の方法を採用できる。

【0149】導通部分を覆うために、ペーストを用いる場合の手法を説明する。枚葉式の場合はスクリーン印刷法を用いることができ、ロールツーロールの方式の場合には、一般的なコーティング手法を用いることができる。また、テープ状の導電材料を貼りつけて用いることができる。

【0150】(反射防止層) 反射防止層は、基体上に形成し、基体表面の光線反射率を低減するものである。

【0151】反射防止層としては、具体的には、可視光域において屈折率が1.5以下、好適には、1.4以下と低い、フッ素系透明高分子樹脂やフッ化マグネシウム、シリコン系樹脂や酸化珪素の薄膜等を、例えば1/4波長の光学膜厚で単層形成したもの、屈折率の異なる、金属酸化物、フッ化物、ケイ化物、ホウ化物、炭化物窒化物、硫化物等の無機化合物又はシリコン系樹脂やアクリル樹脂、フッ素系樹脂等の有機化合物の薄膜を2層以上多層積層したものがある。単層形成したものは、製造が容易であるが、反射防止性が多層積層に比べ劣る。多層積層したものは、広い波長領域にわたって反射防止能を有し、基体フィルムの光学特性による光学設計の制限が少ない。これら無機化合物薄膜の形成には、スパッタリング、イオンプレーティング、イオンビームアシスト、真空蒸着、室式塗工法等、従来公知の方法を用いなければならない。

【0152】上記の反射防止層が形成されたフィルムが反射防止フィルムである。なお、本発明においては、上記反射防止フィルムも反射防止層に含める。

【0153】(防眩層) 防眩層は、基体上に形成し、基体中を通過する透過光や表面からの反射光を防眩するための層である。

【0154】防眩層は0.1~10 $\mu$ m程度の微小な凹凸を表面に有する。具体的には、アクリル系樹脂、シリコン系樹脂、メラミン系樹脂、ウレタン系樹脂、アルキド系樹脂、フッ素系樹脂等の熱硬化型または光硬化型樹脂に、シリカ、メラミン、アクリル等の無機化合物または有機化合物の粒子を分散させインキ化したものを、バーコート法、リバースコート法、グラビアコート法、ダイコート法、ロールコート法等によって透明高分子フィルム上に塗布硬化させる。粒子の平均粒径は、1~40 $\mu$ mである。または、アクリル系樹脂、シリコン系樹脂、メラミン系樹脂、ウレタン系樹脂、アルキド系樹

脂、フッ素系樹脂等の熱硬化型又は光硬化型樹脂を基体に塗布し、所望のヘイズ又は表面状態を有する型を押しつけ硬化する事によっても防眩層を得ることができる。さらには、ガラス板をフッ酸等でエッチングするように、基体フィルムを薬剤処理することによっても防眩層を得ることができる。この場合は、処理時間、薬剤のエッチング性により、ヘイズを制御することができる。上記、防眩層においては、適当な凹凸が表面に形成されていれば良く、作成方法は、上記に挙げた方法に限定されるものではない。防眩層は、0.5%以上20%以下であり、好ましくは、1%以上10%以下である。ヘイズが小さすぎると防眩能が不十分であり、ヘイズが大きすぎると平行光線透過率が低くなり、ディスプレイ視認性が悪くなる。

【0155】上記の防眩層が形成されたフィルムが防眩性フィルムである。なお、本発明においては、上記防眩フィルムも防眩層に含める。

【0156】(分析方法) 本発明における封止部の組成、厚さに関しては、従来から用いられている一般的な手法で調べることができる。

【0157】組成に関しては、封止部形成材料が有機物である場合には、核磁気共鳴法(NMR)、赤外線分光法(IR)、ラマン分光法、質量分析法(MAS)等を用いれば良く、無機物である場合は、オージェ電子分光法(AES)、蛍光X線法(XRF)、X線マイクロアナライシス法(XMA)、荷電粒子励起X線分析法(RBS)、X線光電子分光法(XPS)、真空紫外光電子分光法(UPS)、赤外吸収分光法(IR)、ラマン分光法、2次イオン質量分析法(SIMS)、低エネルギーイオン散乱分光法(ISS)等を用いることができる。なお、試料は各測定に用いられ状態に併せて適宜準備する必要がある。

【0158】厚みに関しては、オージェ電子分光法(AES)や2次イオン質量分析(SIMS)を深さ方向に実施することによって調べることができる。

【0159】光学フィルターの層構成及び各層の状態は、断面の光学顕微鏡測定、走査型電子顕微鏡(SEM)測定、透過型電子顕微鏡測定(TEM)を用いて調べることができる。

【0160】透明導電膜の表面原子組成は、オージェ電子分光法(AES)、蛍光X線法(XRF)、X線マイクロアナライシス法(XMA)、荷電粒子励起X線分析法(RBS)、X線光電子分光法(XPS)、真空紫外光電子分光法(UPS)、赤外吸収分光法(IR)、ラマン分光法、2次イオン質量分析法(SIMS)、低エネルギーイオン散乱分光法(ISS)等により測定できる。また、膜中の原子組成及び膜厚は、オージェ電子分光法(AES)や2次イオン質量分析(SIMS)を深さ方向に実施することによって調べることができる。

【0161】透明導電膜上に防眩性フィルムや反射防止



フィルム等を貼り合わせてある場合は、それを剥がし、透明導電膜表面を剥き出しにした後に、上記の手法を用いて調べればよい。

【0162】本発明において用いられる、高分子、色素の組成及び構造に関しては、該色素を適当な溶媒に溶かした上で、一般的な組成または構造分析手法を用いて調べることができる。例えば、核磁気共鳴法(NMR)、赤外線分光法(IR)、ラマン分光法、質量分析法(MAS)等を用いることができる。

【0163】(透明導電性フィルム、光学フィルターの評価方法)本発明における封止部が形成された透明導電性フィルム及び光学フィルターの評価は、適当な期間、環境中に放置したり、表示装置に装着して適当な期間、装置を動作させたりし、光学フィルター端部における劣化の発生が生じるか否かを調査すれば良い。

【0164】しかし、前述の手法では評価期間が長期にわたり、迅速に開発を進める上で用いる手法としては好ましくない。本発明においては、以下に述べる加速評価法を用い、前述の手法の代替えとする。

【0165】本発明における透明導電性フィルム及び光学フィルターの評価法は、高温恒湿環境下に一定時間おかれた後の光学フィルターの様子を調べることによって行うものである。条件は用途に応じて決定する必要がある。例えばプラズマディスプレイパネルの表示部分に設置して用いる場合は、温度60℃、湿度90%の環境下に100時間さらしたのちに実用上問題となる欠陥が生じないことが必要である。

【0166】本発明においては、温度60℃、湿度90%の環境下に100時間さらした後、端部から3mm以内の領域に直径0.1mm以上の白色点状欠陥が生じた場合は不合格、そうでない場合は合格とした。

【0167】

【実施例】(透明導電性フィルムの作成)

〈準備1〉 2軸延伸ポリエチレンテレフタレート(以下PET)フィルム[厚さ:188 $\mu$ m]を高分子フィルム(A)としてその一方の主面に、PETフィルムから順に、ITO薄膜(膜厚:40nm)、銀薄膜(膜厚:11nm)、ITO薄膜(膜厚:95nm)、銀薄膜(膜厚:14nm)、ITO薄膜(膜厚:90nm)、銀薄膜(膜厚:12nm)、ITO薄膜(膜厚:40nm)の計7層の透明導電層(B)を形成し、面抵抗2.2 $\Omega$ /□の透明導電層(B)を有する透明導電性フィルムを作成する。作成したものを透明導電性フィルム1とした。

【0168】上記透明導電性フィルムの作成は、ロールツーロール方式で行う。PETフィルムは、幅570mm、長さ10mのフィルムロールを用いる。

【0169】成膜はロールの全長に渡って実施する。透明導電性フィルムの断面図は図1に示す通りである。

【0170】〈準備2〉 反射防止フィルム[日本油脂

製:リアルック8201UVにおいて、粘着材層を形成していないもの、反射防止層には、層保護の為にポリエチレン製の保護フィルムが予め貼りつけられている]の反射防止層形成面と反対の面に〈準備1〉と同様にして透明導電層を形成し、透明導電性フィルムを作成する。作成したフィルムを透明導電性フィルム2とした。このフィルムは実質的に反射防止機能付き透明導電性フィルムである。

【0171】上記反射防止機能付き透明導電性フィルムの作成は、ロールツーロール方式で行う。

【0172】反射防止フィルムは、幅570mm、長さ10mのフィルムロールを用いる。成膜はロールの全長に渡って実施する。

【0173】(色素入り粘着材の作成)

〈準備3〉 酢酸エチル/トルエン(50:50wt%)溶剤に有機色素を分散・溶解させ、アクリル系粘着剤の希釈液とする。アクリル系粘着剤/色素入り希釈液(80:20wt%)を混合し、コンマコーターにより透明積層体1の高分子フィルム(A)側の面に乾燥膜厚25 $\mu$ mに塗工の後、乾燥、粘着面に離型フィルムをラミネートして、離型フィルムと透明積層体の高分子フィルム(A)に挟み込まれた透明粘着層(C)(粘着材)を形成する。

【0174】なお、粘着材の屈折率は1.51、消光係数は0である。有機色素としては、プラズマディスプレイが放射する不要発光を吸収させるための波長595nmに吸収極大を有する三井化学(株)製色素PD-319、及び白色発光の色度を補正するための三井化学(株)製赤色色素PS-Red-Gを用い、それぞれ乾燥した粘着材1の中に1150(wt)ppm、1050(wt)ppmで含有されるようにアクリル系粘着剤/色素入り希釈液を調整する。

【0175】(封止部形成材料)各実施例において、封止部形成材料を下記から選択して実施する。

【0176】1. シリコーンエポキシ[東芝シリコーン社製、製品名:TSR194]、2. シリコーンウレタン[東芝シリコーン社製、製品名:TSR175]、3. シリコーンアクリル[東芝シリコーン社製、製品名:TSR171]、4. シランカップリング剤[東芝シリコーン社製、製品名:TSL8310]、5. 酸化珪素ターゲット[組成式:SiO<sub>2</sub>]、6. 4フッ化エチレン[ダイキン工業社製、製品名:ゼッフルGK]、7. フッ化ビニリデン[呉羽化学工業社製、製品名:KF]、8. 銀ペースト[三井化学社製、製品名:MSP-600F]

【0177】(封止部形成方法)各実施例において、封止部形成方法を下記の〈種別〉から選択して実施する。なお、それぞれの手法において用いる条件は、下記の〈条件〉の項に記載した通りである。

【0178】〈種別〉

1. ナイフコート、2グラビアコート、3. リバースコート、4. はけ塗り、5. スプレーコート、6. ディップコート、7. スパッタリング、8. 蒸着

〈条件〉

1. ナイフ形状：円弧ナイフ、ナイフ角（ウェブとナイフとの垂直出口における角度）：92°、塗工速度：40m/min

2. コーター型：ダイレクトグラビアコータ、グラビアロールセル型：斜線型、塗工速度200m/min

3. 塗工速度：250m/min

4. はけ幅：100mm

5. 方式：エアレス方式

6. 引き上げ速度：1mm/秒、後処理乾燥温度100℃、時間5分

7. 方式：RFプラズマ、ガス：アルゴン酸素混合ガス〔圧力比アルゴン：酸素＝9：1〕、成膜圧力：0.5Pa

8. 方式：EBプラズマ、ガス：アルゴン酸素混合ガス〔圧力比アルゴン：酸素＝9：1〕、成膜圧力：0.5Pa

各実施例において、以下の作業を順次実施する。

【0179】〈作業1〉

（マスキングフィルム貼り合せ）

作業内容1：ロールツーロール方式で透明導電膜表面に保護フィルム〔ポリエチレン製、厚さ：50μm、貼りつけ予定面に予め弱粘着材層が形成されている〕を貼り合せる。

作業内容2：何の作業も実施しない。

【0180】〈作業2〉

（電極形成準備）

作業内容1：何の作業も実施しない。

作業内容2：ロールツーロール方式で両端部に銅箔テープ〔幅10mm、厚さ100μm、片面に導電性粘着材付き〕を貼り合せる。

【0181】〈作業3〉

（粘着材貼り合せ）

作業内容1：ロールツーロール方式で透明導電性フィルムの透明導電層形成面の反対面上に準備3で作成した色素入り透明粘着材〔アクリル樹脂製、厚さ：25μm、両面にPETフィルム製のセパレーターがついたダブルタック方式〕を貼り合せる。

作業内容2：何の作業もしない。

【0182】〈作業4〉

（封止部形成1）

作業内容1：ロールツーロール方式で透明導電性フィルムまたは反射防止機能付き透明導電性フィルムを送りながら両端部に封止部を形成する。

作業内容2：ロール状態で用意された透明導電性フィルムまたは反射防止機能付き透明導電性フィルムの両端部に封止部を形成する。

作業内容3：何の作業も実施しない。

【0183】〈作業5〉

（光学フィルターの作成1：基本構成）

作業内容1：ロールツーロール方式で透明導電性フィルムと反射防止フィルム〔日本油脂製、リアルック8201UV〕を貼り合せる。

作業内容2：反射防止機能付き透明導電性フィルムをそのまま光学フィルターとする。

【0184】〈作業6〉

10 （封止部形成2）

作業内容1：ロールツーロール方式で透明導電性フィルムまたは反射防止機能付き透明導電性フィルムを送りながら両端部に封止部を形成する。

作業内容2：ロール状態で用意された透明導電性フィルムまたは反射防止機能付き透明導電性フィルムの両端部に封止部を形成する。

作業内容3：何の作業も実施しない。

【0185】〈作業7〉

（光学フィルターの作成2：裁断）ロール状態のフィルムを、送り出しながら、長さ970mmに裁断する。

【0186】〈作業8〉

（封止部形成3）シート状態の光学フィルターを積み重ね、作業6において生じた切断面に封止部を形成する。

【0187】〈作業9〉

（光学フィルターの設置）作業内容1：プラズマディスプレイパネル〔対角42インチサイズ、表示部分の周囲にグランド取りだし部分が設けられており、そこにはねじ穴（サイズM5、それぞれ100mm間隔、それぞれの表示部分端部からの距離は5mm）が設けられてい

る。〕を用意する。光学フィルターをプラズマディスプレイの表示部分に貼り合せる。光学フィルターの外周部分において、予め形成されているねじ穴が、光学フィルターによって全て覆われるようにする。光学フィルターを貫通するようにして、ねじ穴にねじをはめる。作業内容2：プラズマディスプレイパネル〔対角42インチ、表示部分の周囲にグランド取り出し部分が平面的に形成されている。〕を用意する。光学フィルターをプラズマディスプレイの表示部分に貼り合せる。光学フィルターの外周部分に貼り合せられている銅箔テープ部分が、グランド取り出し部分に接触するようにする。

【0188】（実施例1）～（実施例16）

準備1～3及び作業1～9までを順に実施する。

【0189】なお、各作業工程において、複数の作業内容が挙げられている場合は、一つの作業内容を選択して実施する。各実施例において、選択した透明導電性フィルム、封止部形成方法、封止部形成材料、それぞれの作業において選択した作業内容は、（表1）および（表2）に一覧を記載する。

【0190】実施例1～16では、透明導電性フィルムを最終形態としている。作成したものをロール状態で、

高温高湿処理した。条件は、温度60°、湿度90%、100時間とする。

【0191】ロールをほどきながら、フィルム端部に直径0.1mm以上の白色点状欠陥が生じるかどうか調べる。生じた場合は不合格、そうでない場合は合格とする。

【0192】(比較例1)封止部を形成しない以外は、実施例2と同様に実施する。選択した透明導電性フィルム、それぞれの作業において選択した作業内容は、(表1)および(表2)に一覧を記載する。

【0193】(実施例17)～(実施例48)準備1～3及び作業1～9までを順に実施する。

【0194】なお、各作業工程において、複数の作業内容が挙げられている場合は、一つの作業内容を選択して実施する。各実施例において、選択した透明導電性フィルム、封止部形成方法、封止部形成材料、それぞれの作業において選択した作業内容は、(表1)および(表2)に一覧を記載する。

【0195】実施例17～48では、光学フィルター及びそれを具備した表示素子を最終形態としている。

\*【0196】光学フィルターを具備した表示素子を高温高湿処理した。条件は、温度60°、湿度90%、100時間とする。

【0197】光学フィルター端部に直径0.1mm以上の白色点状欠陥が生じるかどうか調べた。生じた場合は不合格、そうでない場合は合格とする。

【0198】(比較例2)封止部を形成しない点以外は、実施例18と同様に実施する。選択した透明導電性フィルム、それぞれの作業において選択した作業内容は、(表1)および(表2)に一覧を記載する。

【0199】実施例1～実施例48及び比較例1、比較例2の結果を(表1)および(表2)に記載した。

【0200】(表1)および(表2)には、封止位置の膜厚及び評価結果を示してある。すべての実施例に得られる透明導電性フィルム及び光学フィルターは、比較例の場合に比較し、端部において白色欠陥を生じにくくなり、合否判定評価が合格となることが判る。

【0201】

【表1】

\* 20

実施例	比較例	透明導電性フィルム	封止部形成材料	封止部形成方法	作業1	作業2	作業3	作業4	作業5	作業6	作業7	作業8	作業9	封止部厚み(μm)	評価結果
1		1	1	1	1	1	1	1	実施しない	実施しない	実施しない	実施しない	実施しない	2	合格
2		2	2	2	1	1	1	1	同上	同上	同上	同上	同上	4	合格
3		2	3	3	2	1	2	1	同上	同上	同上	同上	同上	3	合格
4		1	1	4	1	1	1	2	同上	同上	同上	同上	同上	8	合格
5		2	2	5	1	1	1	2	同上	同上	同上	同上	同上	5	合格
6		2	3	6	1	1	1	2	同上	同上	同上	同上	同上	13	合格
7		2	4	1	1	1	1	1	同上	同上	同上	同上	同上	6	合格
8		2	4	4	1	1	1	2	同上	同上	同上	同上	同上	5	合格
9		2	5	7	1	1	1	1	同上	同上	同上	同上	同上	7	合格
10		2	5	8	1	1	1	1	同上	同上	同上	同上	同上	3	合格
11		2	5	7	1	1	1	2	同上	同上	同上	同上	同上	7	合格
12		2	5	8	1	1	1	2	同上	同上	同上	同上	同上	2	合格
13		2	6	1	1	1	1	2	同上	同上	同上	同上	同上	5	合格
14		2	7	6	1	1	1	2	同上	同上	同上	同上	同上	8	合格
15		2	8	1	1	1	1	1	同上	同上	同上	同上	同上	0.9	合格
16		2	8	4	1	1	1	2	同上	同上	同上	同上	同上	3	合格
17	1	2	なし	なし	1	1	1	3	同上	同上	同上	同上	同上	なし	不合格
18		2	2	2	1	1	1	1	1	3	実施する	実施する	1	2	合格
19		2	3	3	1	2	1	1	2	3	同上	同上	2	3	合格
20		1	1	4	1	1	1	2	2	3	同上	同上	1	8	合格
21		2	2	5	1	1	1	2	2	3	同上	同上	1	5	合格
22		2	3	6	1	1	1	2	2	3	同上	同上	2	13	合格
23		2	4	1	1	1	1	1	2	3	同上	同上	1	8	合格
24		2	4	4	1	1	1	2	2	3	同上	同上	1	5	合格

【0202】

※ ※【表2】

実施例	比較例	透明導電性フィルム	封止部形成材料	封止部形成手法	作業1	作業2	作業3	作業4	作業5	作業6	作業7	作業8	作業9	封止部厚み(μm)	評価結果
25		2	5	7	1	1	1	1	2	3	同上	同上	1	7	合格
26		2	5	8	1	1	1	1	2	3	同上	同上	1	2	合格
27		2	5	7	1	1	1	2	2	3	同上	同上	1	7	合格
28		2	5	8	1	1	1	2	2	3	同上	同上	1	2	合格
29		2	6	1	1	1	1	2	2	3	同上	同上	1	5	合格
30		2	7	8	1	1	1	2	2	3	同上	同上	1	8	合格
31		2	8	1	1	1	1	1	2	3	同上	同上	1	0.9	合格
32		2	8	4	1	1	1	2	2	3	同上	同上	1	3	合格
33	2	2	なし	なし	1	1	1	3	1	3	実施しない	実施しない	1	なし	不合格
34		1	1	1	1	1	1	3	1	1	実施する	実施する	1	2	合格
35		2	2	2	1	1	1	3	1	1	同上	同上	1	4	合格
36		2	3	3	1	2	1	3	2	1	同上	同上	2	3	合格
37		1	1	4	1	1	1	3	2	2	同上	同上	1	8	合格
38		2	2	5	1	1	1	3	2	2	同上	同上	1	5	合格
39		2	3	6	1	2	1	3	2	2	同上	同上	2	13	合格
40		2	4	1	1	1	1	3	2	1	同上	同上	1	8	合格
41		2	4	4	1	1	1	3	2	2	同上	同上	1	5	合格
42		2	5	7	1	1	1	3	2	1	同上	同上	1	7	合格
43		2	6	8	1	1	1	3	2	1	同上	同上	1	3	合格
44		2	6	7	1	1	1	3	2	2	同上	同上	1	7	合格
45		2	6	6	1	1	1	3	2	2	同上	同上	1	2	合格
46		2	6	1	1	1	1	3	2	2	同上	同上	1	5	合格
47		2	7	8	1	1	1	3	2	2	同上	同上	1	8	合格
48		2	8	1	1	1	1	3	2	1	同上	同上	1	0.9	合格
49		2	8	4	1	1	1	3	2	2	同上	同上	1	3	合格

## 【0203】

\*の一例を示す断面図

【発明の効果】以上詳説したように本発明によれば、長期の使用や保管に対して耐久性に優れ、特に透明導電層の端部における劣化を抑制できる透明導電性フィルム及び光学フィルターを実現できる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】透明導電性フィルムの一例を示す断面図

【図2】透明導電性フィルムの一例を示す平面図

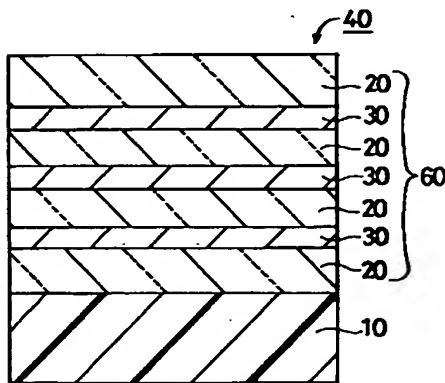
【図3】透明導電性フィルムの一例を示す斜視図

【図4】端部に封止部が形成された透明導電性フィルム\*

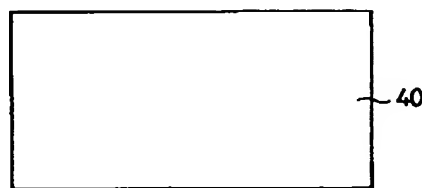
## 【符号の説明】

- 10 透明樹脂層
- 20 高屈折率薄膜層
- 30 金属薄膜層
- 40 透明導電性フィルム
- 50 端面
- 60 透明導電層
- 70 封止部

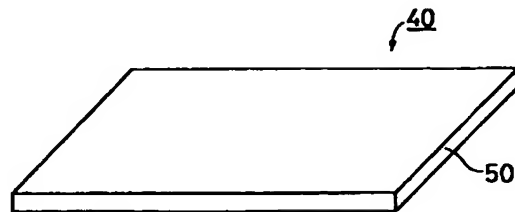
【図1】



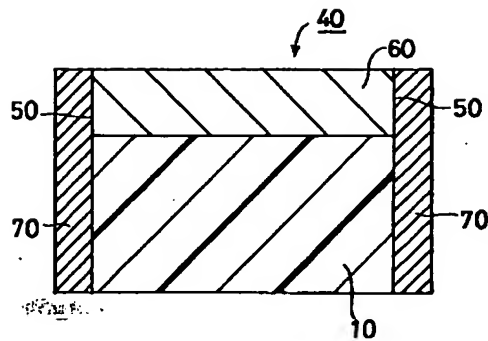
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(51)Int. Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	キーワード(参考)
G 0 9 F 9/00	3 0 2	G 0 9 F 9/00	3 1 3 5 G 3 2 3
	3 0 9	H 0 1 B 13/00	5 0 3 B 5 G 4 3 5
	3 1 3	H 0 5 K 9/00	V
H 0 1 B 13/00	5 0 3	G 0 2 B 1/10	A
H 0 5 K 9/00			Z

(72)発明者 北河 敏久  
千葉県袖ヶ浦市長浦580-32 三井化学株式会社内

(72)発明者 西郷 宏明  
千葉県袖ヶ浦市長浦580-32 三井化学株式会社内

(72)発明者 福田 伸  
千葉県袖ヶ浦市長浦580-32 三井化学株式会社内

Fターム(参考) 2H048 CA04 CA14 CA19 CA24  
2K009 AA03 AA15 BB24 CC03 CC14  
CC24 CC42 DD03 DD04 EE03  
FF01  
4F100 AA17C AA19C AA33 AB10C  
AB24C AB25C AH06C AK01A  
AK01C AK17C AK25C AK33C  
AK36C AK41 AK41C AK49C  
AK51C AK53C BA02 BA03  
DB16C DB17C GB41 JG01B  
JG01C JN01B  
5E321 BB23 BB25 BB41 BB60 GG05  
GH01  
5G307 FA02 FB01 FB02 FC02  
5G323 BC03  
5G435 AA13 AA14 BB06 DD12 GG11  
GG33 HH03 HH12 KK07

## \* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

2002 - 313140

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## CLAIMS

---

### [Claim(s)]

[Claim 1] The transparent conductive film which is a transparent conductive film with which the transperence conductive layer (B) was formed on the high polymer film (A), and is characterized by intercepting the end face of this transperence conductive layer from the open air.

[Claim 2] The transparent conductive film according to claim 1 characterized by preparing the closure section for carrying out the hermetic seal of this end face in the end face of a transperence conductive layer.

[Claim 3] The closure section is a transparent conductive film according to claim 2 characterized by being formed by the organic material, the rebound ace court ingredient, the electrical conducting material, or fluorine polymeric materials.

[Claim 4] It is the transparent conductive film according to claim 3 which the closure section is formed with a rebound ace court ingredient, and is characterized by this rebound ace court ingredient consisting of the ingredient which uses as a principal component the ingredient, the organic substance, and silicon which use the organic substance as a principal component, an ingredient which uses silicon as a principal component, or an inorganic material which uses a metallic oxide as a principal component.

[Claim 5] The ingredient which the closure section is formed with the rebound ace court ingredient which consists of an ingredient which uses the organic substance as a principal component, and uses this organic substance as a principal component is a transparent conductive film according to claim 4 characterized by being what uses melamine resin, urethane resin, saturated polyester resin, acrylate resin, phenol system resin, polyimide resin, an epoxy resin, or a sulfur-containing organic compound as a principal component.

[Claim 6] The ingredient which the closure section is formed with the rebound ace court ingredient which consists of an ingredient which uses silicon as a principal component, and uses this silicon as a principal component is a transparent conductive film according to claim 4 characterized by being what uses an amino silane, a silane coupling agent, alkyltrialkoxysilane, colloidal silica, or oxidation silicon as a principal component.

[Claim 7] It is the transparent conductive film according to claim 3 which the closure section is formed with an electrical conducting material, and is characterized by this electrical conducting material consisting of silver, copper, gold, aluminum, platinum, or palladium.

[Claim 8] It is the transparent conductive film according to claim 3 which the closure section is formed by fluorine polymeric materials, and is characterized by these fluorine polymeric materials consisting of the Pori resin fluoride (PVF), polyvinylidene fluoride (PVdF) resin, Pori chlorination 3 fluoride ethylene (PCTFE) resin, Pori ethylene tetrafluoride (PTFE) resin, an ethylene tetrafluoride (FEP)-6 fluoride [ propylene ] (6F) copolymer, an ethylene-ethylene tetrafluoride copolymer, an ethylene-chlorination 3 fluoride ethylene copolymer, or an ethylene tetrafluoride-perfluoroalkylvinyl ether copolymer.

[Claim 9] A transperence conductive layer (B) is a transparent conductive film according to claim 1 to 8 characterized by having the field resistance of 0.1 - 30ohms / \*\*.

[Claim 10] A transperence conductive layer (B) is a transparent conductive film according to claim 1 to 9 which repeats combination (Bt)/(Bm) of a high refractive-index transperence thin film layer (Bt) and a metal thin film layer (Bm), and a laminating is repeatedly carried out 2 to 4 times as a unit, and is characterized by carrying out the laminating of the high refractive-index transperence thin film layer (Bt), and constituting it on it further.

- [Claim 11] The transparent conductive film according to claim 10 with which the principal component of at least one layer is characterized by being the oxide of an indium or zinc, or the oxide of an indium and tin among two or more high refractive-index transparency thin film layers (Bt).
- [Claim 12] The transparent conductive film according to claim 10 with which at least one layer is characterized by being silver or a silver alloy among metal thin film layers (Bm).
- [Claim 13] The light filter using a transparent conductive film according to claim 1 to 12.
- [Claim 14] The light filter according to claim 13 characterized by having a transparency adhesive layer (C) for sticking on a display check-by-looking side.
- [Claim 15] It is the light filter according to claim 14 which has the functional clear layer (E) which has an acid-resisting function and/or an anti-dazzle function, and is characterized by arranging a transparency adhesive layer (C), a high polymer film (A), a transparency conductive layer (B), and a functional clear layer (E) in order of C/A/B/E or C/B/A/E toward an open air side from a display check-by-looking side side.
- [Claim 16] The light filter according to claim 13 to 15 characterized by preparing the electrode which carries out electrical connection to a transparency conductive layer (B).
- [Claim 17] An electrode is a light filter according to claim 16 characterized by being continuously formed along the periphery of a filter.
- [Claim 18] The light filter according to claim 16 characterized by the transparency conductive layer (B) being exposed in part in parts other than a filter periphery, and preparing an electrode in this exposed part.
- [Claim 19] The light filter according to claim 16 characterized by preparing an electrode around being two which the flat-surface configuration of a filter is a rectangle and countered.
- [Claim 20] The light filter according to claim 15 characterized by any one of a transparency adhesive layer (C), a high polymer film (A), a transparency conductive layer (B), and functional clear layers (E) containing coloring matter.
- [Claim 21] The light filter according to claim 20 with which this coloring matter is characterized by having the absorption maximum in the range of 570-605nm wavelength of light.
- [Claim 22] The manufacture approach of the transparent conductive film which is the manufacture approach of a transparent conductive film that the transparency conductive layer (B) was formed on the high polymer film (A), and is characterized by including the process which forms a transparent conductive film in the shape of a roll, and the process which forms the closure section in the end face of this roll.
- [Claim 23] The manufacture approach of the transparent conductive film which is the manufacture approach of a transparent conductive film that the transparency conductive layer (B) was formed on the high polymer film (A), and is characterized by including the process which sends out a transparent conductive film from the 1st roll to the 2nd roll by the roll two roll method, and the process which forms the closure section in an end face between the 1st roll and the 2nd roll.
- [Claim 24] The approach of dipping an end face in coating liquid in the process which forms the closure section in an end face, the approach of carrying out coating of the coating liquid to an end face, or the manufacture approach of the transparent conductive film according to claim 23 or 24 characterized by using the vacuum forming-membranes method.
- [Claim 25] Plasma display equipment which carries out the description of the plasma display for displaying an image, and being prepared in a display check-by-looking side, and having a light filter according to claim 13 to 21.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

2002-31340

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

### [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the manufacture approach among the electromagnetic waves generated from a DIPUREI screen at the transparent conductive films and light filter lists other than the light which can intercept an electromagnetic wave, when it installs on scopes, such as a plasma display panel (PDP).

[0002]

[Description of the Prior Art] The optoelectronics associated part and the device are progressing remarkably as society develops in recent years. In addition in it, the display which displays an image is spreading through the conventional TV apparatus splendidly as an object for computer screen equipments etc. Also in it, the commercial-scene demand to enlargement and thin-shape-izing of a display is increasing steadily. The plasma display panel (PDP) attracts attention as a display recently which can realize thin shape-ization on a large scale. A plasma display panel emits a strong electromagnetic wave out of equipment on a principle. The report that it is known that an electromagnetic wave will do a failure to an instrument and an electromagnetic wave may do a failure also to the body recently is also carried out. For this reason, about electromagnetic wave emission, it has become in the direction regulated legally. For example, in current Japan, there is regulation by VCCI (Voluntary Control Council for Interference by date processing equipment electronic office machine), and there is product regulation by FCC (Federal Communication Commission) in the U.S.

[0003] Moreover, a plasma display panel emits a powerful near infrared ray. This near infrared ray causes malfunction of a cordless telephone, the remote controller of an infrared method, etc. The wavelength which poses especially a problem is 800-1000nm.

[0004] In order to suppress the above, an electromagnetic wave, and near infrared ray emission, the request to an electromagnetic wave and the light filter for near infrared ray cutoff is increasing recently. It goes across this light filter all over a filter, it has conductivity, and, moreover, it is necessary to excel in transparency. These demands can be filled and the light filter put in practical use can roughly be divided into two kinds. One is called the metal mesh type and it arranges a metal in the shape of a grid thinly all over a base. Although this is excellent in conductivity and has the outstanding electromagnetic wave cutoff capacity, since the near infrared ray reflective power force and transparency are not excellent and a moire image arises, it is not so desirable to a display filter application. Another is called the transparent membrane type and arranges a transparent conductive thin film all over a base. Although it is inferior to electromagnetic wave cutoff capacity as compared with a metal mesh type light filter, since it excels in near infrared ray cutoff capacity and transparency and there is no generating of a moire image, a transparent conductive thin film type light filter can be suitably used as a filter for a display.

[0005] The transparent conductive thin film type light filter has stuck the transparent conductive thin film on the transparency support base through transparency adhesion material, or has formed the direct transparent conductive thin film layer in the transparency support base itself in many cases. From lightweight-izing of the display itself, or the field of safety, a transparency macromolecule Plastic solid is suitably used as a transparency support base in many cases. Since a transparency macromolecule Plastic solid has the property which deforms in response to the effect of heat or moisture, glass is used in many cases.



[0006] Generally one of the policies [ need for a plasma display to come to spread widely ] is said to be low-pricing. Since the rate of closing to all member expense also about a light filter is high, it is indispensable that the price fall because of plasma display spread. For this reason, the light filter which can realize the number reduction of members and process simplification is proposed. The typical thing is the light filter of the type which consists of a film base material, sticks on a display and is used for it.

[0007] The electromagnetic wave cutoff capacity of a light filter is excellent, so that the field resistance of a light filter is low. It is usually performed that resistance carries out the laminating of the low metal thin film layer, and obtains a transparent conductive thin film about a transparent conductive thin film type light filter. Especially, the metal thin film which consists of silver with the lowest specific resistance in a pure substance is used suitably. Furthermore, for the purpose of a permeability rise and the improvement in stability of a metal thin film layer, a metal thin film layer is put in a transparency quantity refractive-index thin film layer, and, usually a transparent conductive thin film layered product is formed.

[0008] On the other hand, the lowness, therefore the silver used suitably of the specific resistance tend to produce atomic condensation as a metal thin film layer ingredient. If the silver atom of a silver thin film layer condenses, the point of silver white will be produced and the high transparency which it originally has, and low resistance will be lost.

[0009] In a transparent conductive thin film layered product, although transparency quantity refractive-index thin film layers, such as ITO, have the effectiveness of preventing the silver condensation promoting agent in atmospheric air reaching in the silver thin film layer, in order to maintain high permeability, thickness cannot be set to several nm and prevention ability is inadequate on an optical design, in many cases. Therefore, the front face of a transparent conductive thin film layered product needs to protect with a film etc. A protection film has a reflection factor reduction function, an anti-dazzle function, or a toning function in many cases.

[0010]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] In the conventional thin film type light filter, since the end face of a transparent conductive thin film layered product is not covered, while installing a light filter in a display device and using it for a long period of time, degradation of a transparent conductive thin film layered product will advance from the edge of a light filter. This is a problem especially in the light filter of the type which consists of a film base material, sticks on a display device directly and is used for it.

[0011] The purpose of this invention is providing with the manufacture approach the transparent conductive film and light filter list which are excellent in endurance to long-term use and storage, and can control degradation especially in the edge of a transparency conductive layer.

[0012]

[Means for Solving the Problem] In order to solve the above-mentioned problem, as a result of repeating research wholeheartedly, by forming the closure section in the end face of a transparent conductive film, this invention persons acquired knowledge that the above-mentioned problem is solvable, and resulted in this invention.

[0013] This invention is specified as below according to the matter of a publication.

[1] This invention is the transparent conductive film with which the transparency conductive layer (B) was formed on the high polymer film (A), and is a transparent conductive film characterized by intercepting the end face of this transparency conductive layer from the open air.

[0014] [2] Moreover, as for this invention, it is desirable that the closure section for carrying out the hermetic seal of this end face is prepared in the end face of a transparency conductive layer.

[0015] [3] Moreover, as for the closure section, it is [ this invention ] desirable to be formed by the organic material, the rebound ace court ingredient, the electrical conducting material, or fluorine polymeric materials.

[0016] [4] Moreover, the closure section is formed for this invention with a rebound ace court ingredient, and, as for this rebound ace court ingredient, it is desirable to consist of the ingredient which uses as a principal component the ingredient, the organic substance, and silicon which use the organic substance as a principal component, an ingredient which uses silicon as a principal component, or an inorganic material which uses a metallic oxide as a principal component.

[0017] [5] Moreover, as for the ingredient with which the closure section is formed with the rebound ace court ingredient which consists of an ingredient which uses the organic substance as a principal

component, and this invention uses this organic substance as a principal component, it is desirable that it is what uses melamine resin, urethane resin, saturated polyester resin, acrylate resin, phenol system resin, polyimide resin, an epoxy resin, or a sulfur-containing organic compound as a principal component.

[0018] [6] Moreover, as for the ingredient with which the closure section is formed with the rebound ace court ingredient which consists of an ingredient which uses silicon as a principal component, and this invention uses this silicon as a principal component, it is desirable that it is what uses an amino silane, a silane coupling agent, alkyltrialkoxysilane, colloidal silica, or oxidation silicon as a principal component.

[0019] [7] Moreover, the closure section is formed for this invention with an electrical conducting material, and, as for this electrical conducting material, it is desirable to consist of silver, copper, gold, aluminum, platinum, or palladium.

[0020] [8] moreover, the thing which the closure section is formed for this invention by fluorine polymeric materials, and these fluorine polymeric materials consist of the Pori resin fluoride (PVF), polyvinylidene fluoride (PVdF) resin, Pori chlorination 3 fluoride ethylene (PCTFE) resin, Pori ethylene tetrafluoride (PTFE) resin, an ethylene tetrafluoride (FEP)-6 fluoride [ propylene ] (6F) copolymer, an ethylene-ethylene tetrafluoride copolymer, an ethylene-chlorination 3 fluoride ethylene copolymer, or an ethylene tetrafluoride-perfluoroalkylvinyl ether copolymer -- it is desirable.

[0021] [9] moreover, the thing for which a transparence conductive layer (B) has the field resistance of 0.1 - 30ohms / \*\* in this invention -- it is desirable.

[0022] [10] moreover, the thing for which a transparence conductive layer (B) repeats combination (Bt)/ (Bm) of a high refractive-index transparence thin film layer (Bt) and a metal thin film layer (Bm), a laminating is repeatedly carried out 2 to 4 times as a unit, the laminating of the high refractive-index transparence thin film layer (Bt) is further carried out on it, and this invention is constituted -- it is desirable.

[0023] [11] moreover, the principal component of this invention of at least one layer is the oxide of an indium or zinc, or the oxide of an indium and tin among two or more high refractive-index transparence thin film layers (Bt) -- it is desirable.

[0024] [12] moreover, at least one layer of this invention is silver or a silver alloy among metal thin film layers (Bm) -- it is desirable.

[0025] [13] Moreover, this invention is the light filter which used the above-mentioned transparent conductive film.

[0026] [14] moreover, the thing for which it has a transparence adhesive layer (C) for sticking this invention on a display check-by-looking side -- it is desirable.

[0027] [15] moreover, the thing for which this invention has the functional clear layer (E) which has an acid-resisting function and/or an anti-dazzle function, and a transparence adhesive layer (C), a high polymer film (A), a transparence conductive layer (B), and a functional clear layer (E) are arranged in order of C/A/B/E or C/B/A/E toward an open air side from a display check-by-looking side side -- it is desirable.

[0028] [16] moreover, the thing established for the electrode which carries out electrical connection of this invention to a transparence conductive layer (B) -- it is desirable.

[0029] [17] moreover, the thing an electrode is continuously formed [ a thing ] for this invention along the periphery of a filter -- it is desirable.

[0030] [18] moreover, the thing for which the transparence conductive layer (B) has exposed this invention in part in parts other than a filter periphery, and an electrode is prepared in this exposed part -- it is desirable.

[0031] [19] moreover, the thing for which, as for this invention, an electrode is prepared around whose flat-surface configuration of a filter being two which is a rectangle and countered -- it is desirable.

[0032] [20] moreover, the thing for which, as for this invention, any one of a transparence adhesive layer (C), a high polymer film (A), a transparence conductive layer (B), and functional clear layers (E) contains coloring matter -- it is desirable.

[0033] [21] moreover, the thing for which, as for this invention, this coloring matter has the absorption maximum in the range of 570-605nm wavelength of light -- it is desirable.

[0034] [22] Moreover, this invention is the manufacture approach of a transparent conductive film that

the transparence conductive layer (B) was formed on the high polymer film (A), and is the manufacture approach of the transparent conductive film characterized by including the process which forms a transparent conductive film in the shape of a roll, and the process which forms the closure section in the end face of this roll.

[0035] [23] Moreover, this invention is the manufacture approach of a transparent conductive film that the transparence conductive layer (B) was formed on the high polymer film (A), and is the manufacture approach of the transparent conductive film characterized by including the process which sends out a transparent conductive film from the 1st roll to the 2nd roll by the roll two roll method, and the process which forms the closure section in an end face between the 1st roll and the 2nd roll.

[0036] [24] moreover, the thing for which the approach of dipping an end face in coating liquid, the approach of carrying out coating of the coating liquid to an end face, or the vacuum forming-membranes method is used for this invention in the process which forms the closure section in an end face -- it is desirable.

[0037] [25] Moreover, this invention is plasma display equipment which carries out the description of the plasma display for displaying an image, and being prepared in a display check-by-looking side, and having the above-mentioned light filter.

[0038]

[Embodiment of the Invention] This invention is provided and used for the check-by-looking side of the display represented by the plasma display panel, concerning the light filter using the transparent conductive film and it which are characterized by forming the closure section in an end face. Since the closure section is formed in the end face of a transparence conductive layer, degradation does not produce the transparent conductive film and light filter in this invention from an edge during the use under storage or over a long period of time.

[0039] (Transparent conductive film) The transparent conductive film in this invention has an electromagnetic wave cutoff function by the transparence conductive layer (B), and can also give an infrared cutoff function if needed. A transparence conductive layer (B) is the repeat object of a high refraction transparence thin film layer (Bt) and a metal thin film layer (Bm), and is formed on the high polymer film (A).

[0040] Drawing 1 is the sectional view showing an example of a transparent conductive film, and drawing 2 is the top view. The transparence conductive layer 60 was formed on the transparence resin layer 10, one by one, the laminating of the high refractive-index thin film layer 20, the metal thin film layer 30, the high refractive-index thin film layer 20, the metal thin film layer 30, the high refractive-index thin film layer 20, the metal thin film layer 30, and the high refractive-index thin film layer 20 is carried out, and the transparent conductive film 40 consists of on the transparence resin layer 10 for the transparence conductive layer 60. The edge of the transparence conductive layer 60 is exposed to the open air so that drawing 1 may show.

[0041] (Closure section) The closure section in this invention is formed in the end face of a transparent conductive film, and prevents that the edge of a transparence conductive layer meets with the open air.

[0042] Drawing 3 is the perspective view showing an example of a transparent conductive film. An end face 50 is a side face of the transparent conductive film 40 created in the shape of a field as shown in drawing 3.

[0043] The location in which this closure section is formed is a transparence conductive layer exposure part. What is necessary is to just be formed so that only the layer in which a transparence conductive layer exists at least may be covered about the thickness direction of a transparent conductive film. however -- since the thickness of a transparence conductive layer is only several micrometers -- realistic -- the side face of a transparence conductive layer -- a wrap -- things -- realistic -- difficult -- side \*\* of a transparent conductive film -- the closure section will be mostly formed in all.

[0044] Drawing 4 is the sectional view showing an example of the transparent conductive film with which the closure section was formed in the end face. The closure section 70 is formed in the end face 50 of the transparent conductive film 40. The closure section 70 closes an end face 50 in airtight, and achieves the function intercepted from the open air.

[0045] It is desirable to form the closure section in an end face also about the hoop direction of a transparent conductive film in the part in which the transparence conductive layer is unreserved at least.

[0046] In addition, on the process which manufactures the transparent conductive film in this invention,

when keeping it in the state of a film roll, a transparent conductive layer unreserved part is only the end face of a roll. In this case, in order to prevent degradation from the edge in the transparent conductive layer generated at the time of storage, it is desirable to form the closure section only in a roll edge.

[0047] In addition, although there is especially no limit about the thickness of the closure section, it produces a crack and is not desirable, when too thick [ if too not much thin, the closure effectiveness over the open air cannot fully be demonstrated, and / not much ] and stress is received. The thickness of the closure section is 100 micrometers or less in 0.3 micrometers or more, and is usually 10 micrometers or less in 1 micrometers or more still more preferably 50 micrometers or less preferably at 0.5 micrometers or more.

[0048] (Sealing agent) The ingredient used in order to form the closure section in this invention can be made to adhere to a transparent conductive film end face by a certain approach, and if the transparent conductive layer unreserved part, the open air, and the contact frequency which exist in a transparent conductive film end face can be reduced, there will be especially no limit. It is possible to use various ingredients, such as electric conduction coat material used for the conductive coats of the coat material used for the rebound ace court currently generally used widely, the sealing agent used for the closure application of an electronic member, and an electronic member.

[0049] When an ingredient is illustrated, they are the ingredient which uses as a principal component the ingredient, the organic substance, and silicon which use the organic substance as a principal component, the ingredient which uses silicon as a principal component, the inorganic material which uses a metal as a principal component.

[0050] When the ingredient which uses the organic substance as a principal component is illustrated concretely, they are melamine resin, urethane resin, saturated polyester resin, acrylate resin, polyfunctional acrylic resin, phenol system resin, polyimide resin, an epoxy resin, a sulfur-containing organic compound, etc.

[0051] generally one coat processing is possible for an organic system, and it is easy handling -- etc. -- hardness and endurance are low although there is an advantage.

[0052] When the ingredient which uses silicon as a principal component is illustrated concretely, they are an amino silane, a silane coupling agent, alkyltrialkoxysilane, colloidal silica, oxidation silicon, etc.

[0053] When the inorganic material which uses a metal as a principal component is illustrated concretely, they are silver, copper, gold, aluminum, platinum, palladium, etc.

[0054] (The formation approach of the closure section) In this invention, the closure section may be formed in the manufacture process of a transparent conductive film, and may be separately formed after manufacture. When passing through a film roll condition in the production process, sending out a film with a roll two roll, you may form and may form in an edge with a roll condition. In the case of the former, a transparent conductive film is in the condition which has not carried out two or more laminatings substantially, and, in the case of the latter, it is in the condition in which the transparent conductive film is carrying out two or more laminatings substantially. Moreover, when created in the state of a film roll, from a roll, it will start to the desired die length and, finally a transparent conductive film will be obtained, but in this case, since the exposed part of a transparent conductive layer appears in that cutting cross section, it is desirable to form the closure section in this invention also in this end face.

[0055] When forming the closure section after logging, it may prepare a transparent conductive film one sheet at a time, and the closure section may be formed in the end face, a transparent conductive film is prepared in piles two or more sheets, it may collect into the end face by which the laminating was carried out, and the closure section may be formed at once.

[0056] If the formation approach is the technique of the ability to make the sealing agent mentioned above adhere to a transparent conductive film end face, there will be especially no assignment.

[0057] When forming the closure section, sending out a film with a roll two roll, the general coating technique can be used. In this case, coating is performed near the both ends of the film to send out. It is necessary to perform coating on conditions by which a coating material is superfluously given at this time. When the transparent conductive film which is applicable is in a film condition, the closure section formation ingredient which thickness gave superfluously by the thin thing of 0.3mm at the maximum will reach to an end face, and the closure section will be substantially formed in an end face. When the applicable coating technique is illustrated, they are a reverse roll coat, a forward roll kneader coat, a

gravure coat, a kiss roll coat, a cast coat, a spray coat, a curtain coat, an extrusion coat, an air doctor coat, a blade coat, a rod coat, a knife coat, a squeeze coat, a \*\*\*\* coat, etc. A reverse roll coat, a forward roll kneader coat, a gravure coat, a kiss roll coat, a cast coat, a spray coat, a curtain coat, and an extrusion coat are pre-measuring systems, before they attach a coating agent to a base material, are measured so that it may become desired coating weight beforehand, and make a base material transfer coating liquid. To it, an air doctor coat, a blade coat, a rod coat, a knife coat, a squeeze coat, and a \*\*\*\* coat are post-measuring systems, carry out coating to the base material too much than desired coating weight, and are decreased in regular coating weight later. Moreover, a PUREDO coat, a knife coat, and a cast coat are flattening coats, and can make a smooth paint film front face regardless of the profile of the support surface by which coating is carried out. To it, a reverse coat, an air doctor coat, a gravure coat, a spray coat, a curtain coat, and an extrusion coat are profile coats, and the profile of a support surface tends to appear in a paint film front face as it is. A rod coat, a squeeze coat, a forward roll kneader coat, and a kiss roll coat are located in the middle of a flattening coat and a profile coat.

[0058] Moreover, the vacuum forming-membranes method can be used. In this case, it is necessary to prepare the target for membrane formation for the location which can form membranes to the end face of the film which flows by the roll two roll method.

[0059] When forming the closure section in the end face in the roll condition, the technique of carrying out a coating method, a spray coat, a \*\*\*\* coat, and vacuum membrane formation for a coating ingredient using the brush etc. can be used. The vacuum forming-membranes methods are vacuum deposition, the ion plating method, the sputtering method, plasma chemistry vapor growth, etc.

[0060] In addition, the above-mentioned technique also as technique for forming the closure section in this invention in the end face of the cutting section obtained as a result of cutting down the transparent conductive film prepared in the state of the roll in desired size, and the end face of the transparent conductive film beforehand prepared in the state of the sheet is effective. In this case, although you may process at a time on one transparent conductive film, in order to raise productivity, it is desirable to carry out the laminating of the transparent conductive film of two or more sheets, to pack it, and to do a closure section formation activity.

[0061] (High polymer film) The high polymer film in this invention is for forming stratum functionale, such as a transparence conductive layer, an acid-resisting layer, and an anti-glare layer, or making coloring matter contain, using, and considering as the base of a transparent conductive film.

[0062] It is good if transparent [ in a visible wavelength field ] as a high polymer film. It is that the feeling average transmission coefficient of \*\*\*\*\* is 50% or more in the case of 100-micrometer thickness as it is transparent here. Specifically Polyethylene terephthalate, a polyether ape phon, Polystyrene, polyethylenenaphthalate, polyarylate, a polyether ether ketone, Polyamides, such as polycarbonate, polyethylene, polypropylene, and nylon 6, Cellulose system resin, such as polyimide and triacetyl cellulose, polyurethane, Vinyl compounds, such as fluorine system resin, such as polytetrafluoroethylene, and a polyvinyl chloride, Polyacrylic acid, polyacrylic ester, a polyacrylonitrile, The addition polymer of a vinyl compound, polymethacrylic acid, polymethacrylic acid ester, Vinylidene compounds, such as a polyvinylidene chloride, vinylidene fluoride / trifluoro ethylene copolymer, Ethylene/vinyl acetate is not limited to these, although polyethers, such as a copolymer of vinyl compounds, such as a serious condition, or a fluorine system compound and polyethylene oxide, an epoxy resin, polyvinyl alcohol, a polyvinyl butyral, etc. are mentioned.

[0063] The high polymer film used by this invention is usually 10-400 micrometers in thickness. If too thin, it will be difficult to form a transparent conductive film in a display front face directly, and flexibility will be restricted. Therefore, 50-250-micrometer 75-250 micrometers are preferably suitable for the thickness of a high polymer film. Moreover, in 250 micrometers or more, it may not be suitable for flexibility running short too much, and rolling round and using a film with a roll.

[0064] Since the transparent high polymer film whose thickness is 50-250 micrometers has flexibility and can form the transparence electric conduction film continuously with a roll-to-roll process, it is efficient and can produce the transparence layered product of a long large area.

[0065] In this invention, the adhesion over the high polymer film of the transparence conductive layer formed on it in the front face of a high polymer film of etching processing of sputtering processing, corona treatment, flame treatment, UV irradiation, electron beam irradiation, etc. and under coat processing may be raised beforehand. Moreover, before forming inorganic layers, such as a metal of

arbitration, between a high polymer film and a transperence conductive layer and forming the transperence electric conduction film, dust prevention, such as solvent cleaning and ultrasonic cleaning, may be performed if needed.

[0066] Moreover, in order to raise the abrasion-proof nature of a transperence layered product, the rebound ace court layer may be formed in one [ at least ] principal plane of a high polymer film.

[0067] (Transperence conductive layer) With the transparent conductive film used in this invention, the transperence conductive layer is formed on one principal plane of one of high polymer films in many cases as mentioned above. The transperence conductive layer in this invention is transperence electric conduction film which consists of a monolayer or a multilayered film. In addition, in this invention, the thing in which the transperence conductive layer was formed on the principal plane of a high polymer film is called transperence layered product.

[0068] As transperence electric conduction film of a monolayer, there are the conductive mesh, the conductive grid-like pattern film and the metal thin film, and oxide-semiconductor thin film which were mentioned above.

[0069] As multilayer transperence electric conduction film, there is a multilayered film which carried out the laminating of a metal thin film and the high refractive-index transperence thin film. The multilayered film which carried out the laminating of a metal thin film and the high refractive-index transperence thin film has the desirable property also in any of conductivity, near infrared ray cut ability, and visible-ray permeability by prevention by the high refractive-index transperence thin film of reflection by the conductivity which metals, such as silver, have and the near infrared ray reflection property by the free electron, and the metal in a certain wavelength field.

[0070] In order to obtain the filter for a display which has electromagnetic wave shielding ability and near infrared ray cut ability, the multilayered film which carried out the laminating of the high conductivity for electromagnetic wave absorption, the metal thin film which has many reflective interfaces for electromagnetic wave reflection, and the high refractive-index transperence thin film is suitable.

[0071] By the way, in VCCI, in ClassA which shows the regulation value of an operating application, it is less than 50 dBμV/m of radiation field strength, and they are less than 40 dBμV/m in ClassB which shows the regulation value of a noncommercial way. However, the radiation field strength of a plasma display is over 50 dBμV/m with 40 dBμV/m and 40 inches mold extent of diagonal with 20 inches mold extent of diagonal in the 20-90MHz band. For this reason, if it remains as it is, it cannot be used for a home application.

[0072] The radiation field strength of a plasma display is so strong that the magnitude and power consumption of the screen are large, and the high electromagnetic shielding material of a shielding effect is required for it.

[0073] for having electromagnetic wave shielding ability required for a plasma display in addition to high visible-ray transmission and a low visible-ray reflection factor -- a transperence conductive layer -- field resistance 0.1-30ohm/\*\* -- more -- desirable -- 0.1-15ohm/\*\* -- further -- desirable -- 0.1-5ohms / \*\* -- low -- it is required to have conductivity [ \*\*\*\* ]. The visible-ray permeability in this invention and a visible-ray reflection factor are calculated according to JIS (R-3106) from the wavelength dependency of permeability and a reflection factor.

[0074] Moreover, in order to intercept the near infrared ray of the reinforcement which a plasma display emits to the level which does not pose a problem practically, in order to fill this demand, it is required [ it is required to make light transmission in 800-1000nm of near infrared ray wavelength fields of the filter for a display 20% or less and ] for the transperence conductive layer itself to have near infrared ray cut nature from the limitation of near infrared ray absorption of having use a demand and coloring matter of the number reduction of members. In order to cut a near infrared ray by the transperence conductive layer, reflection by the metaled free electron can be used.

[0075] If a metal thin film layer is thickened, visible-ray permeability will become low, and if it is made thin, reflection of a near infrared ray will become weak. However, it is possible to make visible-ray permeability high and to increase the thickness of an overall metal thin film layer by piling up one or more steps of laminated structures which put the metal thin film layer of a certain thickness in the high refractive-index transperence thin film layer. Moreover, it is also possible by controlling a number of layers and/or the thickness of each layer to change visible-ray permeability, a visible-ray reflection



factor, the permeability of a near infrared ray, a transparency color, and a reflected color in a certain range.

[0076] Generally, if a visible-ray reflection factor is high, reflected [ lighting fitting to a screen etc. ] will become large, the effectiveness of preventing reflection of a display front face will fall, and visibility and contrast will come to fall. Moreover, as a reflected color, white, blue, and the color in which a purple system is not conspicuous are desirable. The multilayer laminating which designs these things to a transparency conductive layer optically, and is easy to control it becomes desirable.

[0077] In the transparent conductive film of this invention, it is desirable to use the transparency layered product in which the transparency conductive layer of a multilayered film was formed on one principal plane of a high polymer film.

[0078] In this invention a desirable transparency conductive layer on one principal plane of a high polymer film In order of a high refractive-index transparency thin film layer (Bt) and a metal thin film layer (Bm), repeat (Bt)/(Bm) and a repeat laminating is carried out 2- 4 times as a unit. Furthermore, on it, carry out the laminating of the high refractive-index transparency thin film layer (Bt) at least, and it is formed. It is characterized by field resistance of this transparency conductive layer being 1-5ohm/\*\*, and has the engine performance excellent in the low resistance for electromagnetic wave shielding ability, near infrared ray cut ability, transparency, and a visible-ray reflection factor. In addition, in this invention, especially a multilayered film means the thing of the transparency electric conduction film of a multilayer laminating which piled up one or more steps of laminated structures which put the metal thin film layer in the high refractive-index transparency thin film layer, as long as it is unstated.

[0079] In the transparency conductive layer of this invention, two - 4 times are suitable for the number of repeat laminatings. That is, the transparency layered product of this invention which carried out the laminating of the transparency conductive layer on the principal plane of a high polymer film (A) has the lamination of (A)/(Bt)/(Bm)/(Bt)/(Bm)/(Bt), (A)/(Bt)/(Bm)/(Bt)/(Bm)/(Bt)/(Bm)/(Bt), or (A)/(Bt)/(Bm)/(Bt)/(Bm)/(Bt)/(Bm)/(Bt)/(Bm)/(Bt)/(Bm)/(Bt). There is an inclination which a limit of production equipment and a productivity issue become [ the number of repeat laminatings ] large by 5 times or more, and decline in visible-ray permeability and the increment in a visible-ray reflection factor produce. Moreover, it can be hard to make a visible-ray reflection factor with low resistance and near infrared ray cut ability into sufficient thing for coincidence for the count of a repeat to be 1 time.

[0080] In addition, in order for the number of repeat laminatings to have made near infrared ray cut ability, visible-ray transmission, and a visible-ray reflection factor at coincidence the suitable property for a plasma display in the multilayered film which is two - 4 times, this invention persons found out that the field resistance was 1-5ohm/\*\*.

[0081] In addition, it is also assumed that the electromagnetic wave reinforcement emitted from a plasma display in the future falls. In that case, it is expected that field resistance of a transparent conductive film can acquire electromagnetic wave barrier property sufficient also by 5-15ohm/\*\*. Furthermore, it is also assumed that the electromagnetic wave reinforcement emitted from a plasma display falls. In that case, it is expected that field resistance of a transparent conductive film can acquire now electromagnetic wave barrier property sufficient also by 15-30ohm/\*\*.

[0082] As an ingredient of a metal thin film layer (Bm), since silver is excellent in conductivity, infrared reflexivity, and the visible-ray permeability when carrying out a multilayer laminating, it is suitable. However, since silver lacks in chemical and physical stability and deteriorates by the contaminant in an environment, the steam, heat, light, etc., it can also use suitably the alloy which added the metal stable by the environment of gold, platinum, palladium, copper, an indium, tin, etc. to silver more than a kind, and a metal stable by these environments. Especially gold and palladium excel and are suitable for a resistance to environment and an optical property.

[0083] Although especially the content of the silver in the alloy containing silver is not limited, it is desirable not to change a lot with the conductivity of a silver thin film and an optical property, and it is 50 % of the weight or more and less than 100-% of the weight extent. However, when it has two or more metal thin film layers, if possible, it is desirable [ at least one layer ], since the outstanding conductivity and an optical property will be checked, if other metals are added to silver to use without using silver as an alloy, or to use as an alloy only the metal thin film layer which sees from a base and is in the first layer and/or outermost-layer.

[0084] Although the thickness of a metal thin film layer is not limited especially if it asks optical design-

wise and experimentally from conductivity, an optical property, etc. and a transparency conductive layer has demand characteristics, it requires from conductivity etc. that a thin film should be not island-like structure but the successive state, and it is desirable that it is 4nm or more. Moreover, since transparency will become a problem if a metal thin film layer is too thick, 30nm or less is desirable. When there are two or more metal thin film layers, all each class does not need to be the alloys which do not restrict the same thickness and contain silver or the same silver altogether.

[0085] Either of conventionally well-known approaches, such as sputtering, ion plating, vacuum deposition, and plating, is employable as formation of a metal thin film layer.

[0086] Although it is not limited especially if it has transparency in a visible region as a transparency thin film which forms a high refractive-index transparency thin film layer (Bt) and has the effectiveness of preventing the beam-of-light reflection in the visible region of a metal thin film layer, 1.8 or more and a still more desirable ingredient with 2.0 or more high refractive indexes are preferably used for the refractive index to a visible ray 1.6 or more. As a concrete ingredient which forms such a transparency thin film, oxides, such as an indium, titanium, a zirconium, a bismuth, tin, zinc, antimony, a tantalum, a cerium, neodymium, a lanthanum, thorium, magnesium, and a gallium, or the mixture of these oxides, zinc sulfide, etc. are mentioned.

[0087] Even if these oxides or a sulfide has gap in a stoichiometry-presentation with a metal, and an oxygen atom or a sulfur atom, if it is range which does not change an optical property a lot, it will not interfere. Especially, it can be suitably used from the mixture (ITO) of a zinc oxide, titanium oxide, indium oxide, indium oxide, and the tin oxide having a quick membrane formation rate in addition to transparency and a refractive index, and its adhesion with a metal thin film layer etc. being good.

[0088] Although the thickness of a high refractive-index transparency thin film layer is called for optical design-wise and experimentally and is not especially limited from the optical property of a high polymer film [it is also called a transparency base], the thickness of a metal thin film layer, an optical property, the refractive index of a transparency thin film layer, etc., it is desirable that it is 200nm or less in 5nm or more, and it is 100nm or less in 10nm or more more preferably. The 1st layer of moreover, a high refractive-index transparency thin film ... It is not necessary to restrict the thickness with the same \*\* (n+1) layer (n>=1), and it does not need to be the same transparency thin film material.

[0089] Either of conventionally well-known approaches, such as sputtering, ion plating, ion beam assistance, vacuum deposition, and wet coating, is employable as formation of a high refractive-index transparency thin film layer.

[0090] In order to raise the resistance to environment of the above-mentioned transparency conductive layer, the protective layer of the arbitration of the organic substance or an inorganic substance may be prepared in the front face of a transparency conductive layer at extent which does not spoil conductivity and an optical property remarkably. Moreover, in order to raise the adhesion of the environment-resistant metallurgy group thin film layer of a metal thin film layer, and a high refractive-index transparency thin film layer etc., the inorganic layer of arbitration may be formed in extent which does not spoil conductivity and an optical property between a metal thin film layer and a high refractive-index transparency thin film layer. As these concrete ingredients, the alloy which consists of two or more kinds of these ingredients, such as copper, nickel, chromium, gold, platinum, zinc, a zirconium, titanium, a tungsten, tin, and palladium, is raised. The thickness is 0.2nm - about 2nm preferably.

[0091] In order to obtain the transparency conductive layer of a desired optical property, the conductivity for the electromagnetic wave shielding ability which it is going to obtain, i.e., a metal thin film material and thickness, is taken into consideration, the optical design using the vector method using the optical constant (a refractive index, quenching multiplier) of a high polymer film and a thin film material, the approach using an admittance Fig., etc. is performed, and the thin film material of each class and a number of layers, thickness, etc. are determined. Under the present circumstances, it is good to take into consideration the adjacent layer formed on a transparency conductive layer. Since the incidence medium of the light to the transparency conductive layer formed on the high polymer film differs from the incidence medium of the refractive indexes 1, such as air or a vacuum, this is for a transparency color (and permeability, a reflected color, a reflection factor) to change. That is, in case a functional clear layer is formed on a transparency conductive layer, when it minds a transparency adhesive layer, the design in consideration of the optical constant of a transparency adhesive layer is performed. Moreover, when carrying out a functional clear layer directly on a transparency conductive



layer, the design in consideration of the optical constant of the ingredient which touches a transparence conductive layer is performed.

[0092] As mentioned above, by designing a transparence conductive layer, in a high refractive-index transparence thin film layer (Bt), see from a high polymer film, and the lowest layer and the maximum upper layer are thinner than a layer in the meantime. When it sees from a high polymer film in a metal thin film layer (Bm), the lowest layer is thinner than other layers and with refractive indexes 1.45-1.65, and a quenching multiplier thickness [ about 0.10-50-micrometer thickness ] adhesion material is an adjacent layer, It found out that reflection of a transparence layered product did not increase remarkably, i.e., the increment in the interface reflection by adjacent layer formation is 2% or less.

[0093] In the transparence conductive layer which the count of a repeat becomes from 3 times, i.e., a total of seven layers, especially, when the 2nd layer of the middle of a three-layer metal thin film layer (Bm) was thicker than other layers and the aforementioned adhesion material was an adjacent layer, it found out that reflection of a transparence layered product did not increase remarkably.

[0094] In addition, an optical constant can also be formed by controlling a number of layers, thickness, etc., being able to measure with ellipsometry (elliptically-polarized-light analysis method) or an Abbe refractometer, and observing an optical property.

[0095] The atomic composition of the transparence conductive layer formed by the above-mentioned approach can be measured with Auger electron spectroscopy (AES), an inductively-coupled-plasma method (ICP), a Rutherford backscattering method (RBS), etc. Moreover, lamination and thickness can be measured by the depth direction observation of Auger electron spectroscopy, cross-section observation by the transmission electron microscope, etc.

[0096] In addition, thickness is controlled by forming membranes, after clarifying beforehand relation between membrane formation conditions and a membrane formation rate, and thickness monitoring under membrane formation using a quartz resonator etc.

[0097] (Light filter) The light filter in this invention is prepared using the transparent conductive film in this invention. When the configuration of a light filter is concretely illustrated using a transparence adhesive layer (C), a high polymer film (A), a transparence conductive layer (B), an acid-resisting layer, or an anti-glare layer (E), they are C/A/B/E, C/B/A/E, etc. sequentially from the check-by-looking side side of a display device. Moreover, you may have a piling film (F) for increasing thickness. The examples of a concrete configuration in that case are C/A/B/F/E, C/F/A/B/E, C/B/A/F/E, C/F/B/A/E, etc.

[0098] (Toning) A light filter has the function to adjust the luminescent color from DIPUREI to a more desirable thing again, in many cases.

[0099] In the transparency color of a light filter, when the yellowish green - green taste is strong, the contrast of a display may fall, color purity may become low further, and it may become that to which green also cut the white display. The light of the wavelength around 550nm which is yellowish green - green depends this also on visibility being the highest.

[0100] Generally a multilayered film is inferior to a transparency color tone, when visible-ray permeability and a visible-ray reflection factor are thought as important. It is needed to electromagnetic wave shielding be ability, i.e., conductivity, and that the total thickness of a metal thin film is so thick that near infrared ray cut ability is raised. However, there is an inclination which becomes green - yellowish green, so that the total thickness of a metal thin film becomes large. Therefore, as for the light filter used for a plasma display, it is required that the transparency color should be neutral gray or blue gray. This is because the white of a color temperature [ a little ] higher than standard white is liked [ that blue luminescence is weak, ] compared with the contrast fall by green transparency being strong, and red and the green luminescent color. In addition, as for the transparency property of a light filter, it is desirable for the chromaticity coordinate of a white display of a plasma display to be close to a blackbody locus as much as possible.

[0101] When a multilayered film is used for a transparence conductive layer (B), it is important to amend the color tone of a multilayered film and to make the transparency color of a light filter into neutral gray or blue gray. What is necessary is just to use the coloring matter which has absorption to a visible wavelength field in amending a color tone. For example, when the green taste is in the transparency color of a transparence conductive layer (B), it amends in gray using red coloring matter, and when the yellow taste is in a transparency color, it amends using the coloring matter of blue -

purple.

[0102] In the color plasma display, (blue B) luminescence fluorescent substances, such as a (red R) luminescence fluorescent substance of BO3 grade which carries out excitation luminescence with the vacuum-ultraviolet light generated by a direct current or alternating current discharge of rare gas (Y, Gd, Eu), (Green G) luminescence fluorescent substance of 2(Zn, Mn) SiO4 grade, and MgAl(Ba, Eu) 10O17:Eu, are formed in the display cell which constitutes a pixel. The fluorescent substance is selected by the index other than color purity in the spreading nature to a discharge cell, the shortness of afterglow time amount, luminous efficiency, thermal resistance, etc., and the fluorescent substance put in practical use has many which the color purity takes amelioration. Especially the emission spectrum of a red luminescence fluorescent substance shows several luminescence peaks covered by about 700nm from the wavelength of 580nm, and since the luminescence peak by the side of comparatively reinforcement short wavelength is luminescence of yellow - orange, it has the problem from which red luminescence becomes a thing with the not sufficient color purity near Orange. When the mixed gas of Xe and Ne is used for rare gas, orange luminescence by luminescence relaxation of Ne excitation state will drop color purity similarly. Moreover, it is the factor to which the location of the peak wavelength and broadcloth \*\* of luminescence lower color purity also about green luminescence and blue luminescence.

[0103] The height of color purity can be expressed with the size of the color reproduction range shown by the size of the triangle which made RGB 3 color top-most vertices in the system of coordinates showing a hue and saturation with the axis-of-abscissa chromaticity x which Commission Internationale de l'Eclairage (CIE) defined, and the axis-of-ordinate chromaticity y. The color reproduction range of luminescence of the lowness of color purity to a plasma display is usually narrower than the color reproduction range which the chromaticity of RGB 3 color defined by the NTSC (National Television System Committee) method shows.

[0104] Moreover, luminescence between display cells oozes out, it is alike, in addition luminescence of each color contains an unnecessary light over the large range, and that required luminescence is not conspicuous has become not only color purity but the factor which lowers the contrast of a plasma display. Furthermore, compared with the time of dark, contrast worsens at the time of \*\* in which outdoor daylight generally according [ a plasma display ] to indoor lighting etc. exists. Substrate glass, a fluorescent substance, etc. reflect outdoor daylight, and this occurs, in order that an unnecessary light may carry out by not making a required light conspicuous. The hints of the contrast ratio of a plasma display panel are 10-30 at the time of \*\* of 100-200, and ambient illuminance 100lx extent, and the improvement has been a technical problem. Moreover, contrast is the factor to which the low thing also narrows the color reproduction range.

[0105] In order to raise contrast, there is the approach of lowering the permeability of the whole visible wavelength field to the front face of a display like a neutral density (ND) filter, and lessening transparency of the outdoor daylight reflection in substrate glass and a fluorescent substance etc., but if visible-ray permeability is remarkably low, the clearness of brightness and an image will fall and the improvement of color purity will seldom be found.

[0106] That this invention persons raise the color purity and contrast of the luminescent color of a color plasma display found out that it could attain by reducing unnecessary luminescence and outdoor daylight reflection used as the cause which lowers the color purity and contrast of the luminescent color. Moreover, this invention persons found out that unnecessary luminescence and outdoor daylight reflection which it not only tones a light filter in neutral gray or neutral blue, but become the cause which lowers the color purity and contrast of the luminescent color could be reduced by using coloring matter. Especially the thing that has red luminescence close to Orange is remarkable, and it found out that the color purity of red luminescence could be raised by reducing luminescence with a wavelength of 580nm - 605nm which is the cause.

[0107] In the light filter of this invention, reduction of unnecessary luminescence and outdoor daylight reflection can be performed by making a shielding object contain the coloring matter which has the absorption maximum in wavelength of 570nm - 605nm. Under the present circumstances, it is required not to spoil remarkably beam-of-light transparency with a wavelength [ with the luminescence peak which is red ] of 615nm - 640nm with the filter for a display.

[0108] What coloring matter has the broadcloth absorption range and generally has a desired absorption peak may be absorbed to luminescence of suitable wavelength by absorption of the skirt. Since orange

luminescence can also be reduced when luminescence by Ne exists, the color purity of luminescence from a RGB display cel improves. moreover, green luminescence of a color plasma display is broadcloth, and the peak location is required with NTSC system -- green -- more -- some -- a long wave -- it may be in a merit, i.e., yellowish green, side

[0109] It found out this invention persons absorbing and deleting the long wavelength side of green luminescence in wavelength of 570nm - 605nm by absorption by the side of the short wavelength of the coloring matter which has the absorption maximum, and deleting unnecessary luminescence further, and/or that color purity could be improved by shifting a peak.

[0110] It is suitable that the minimum permeability of the light filter in the wavelength of 570nm - 605nm is 80% or less to the permeability in the peak location of required red luminescence [ further ] by using red luminescence and the coloring matter which has the absorption maximum in improvement in color purity of green luminescence at the wavelength of 570nm - 605nm.

[0111] What is necessary is to reduce unnecessary luminescence, and to shift the peak wavelength like red luminescence and green luminescence, and just to use the coloring matter which absorbs bluish green luminescence, when the color purity of blue luminescence is low. Furthermore, the absorption by coloring matter can reduce outdoor daylight reflection with a fluorescent substance by reducing the incidence to the fluorescent substance of outdoor daylight. Color purity and contrast can be raised also by this.

[0112] As an approach of making the light filter of this invention containing coloring matter (1) The high polymer film which made transparent resin knead at least one or more kinds of coloring matter, (2) The resin strong solution of resin, or a resin monomer / organic system solvent is made to distribute and dissolve at least one or more kinds of coloring matter. At least one or more kinds of coloring matter is added to the high polymer film and (3) resin binder which were produced by the casting method, and an organic system solvent. what was coated on the base transparent as a coating, and (4) -- they are the transparent adhesion material containing at least one or more kinds of coloring matter, and the approach of using as a gestalt of any one or more \*\*.

[0113] The content as used in the field of this invention also means the condition of having applied to the front face of a base material or a layer, as well as containing inside layers, such as a base material or a paint film, or adhesion material.

[0114] The general color or pigment which has the absorption wavelength of the request to a visible region is sufficient as coloring matter, and although especially the class is not limited, the organic coloring matter with which marketing is also carried out generally [ anthraquinone system, a phthalocyanine system, a methine system, an azomethine system, an oxazine system, an azo system, a styryl system, a coumarin system, a porphyrin system, a dibenzo hula non system, a diketo pyrrolo pyrrole system, a rhodamine system, a xanthene system a PIROMETEN system, ] for example is raised. Its class and concentration are decided from the transparency property and permeability required of the color tone and light filter of the absorption wavelength and the absorption coefficient of coloring matter, and a transperence conductive layer and the medium to distribute, or the class and thickness of a paint film, and is not limited especially.

[0115] When using a multilayered film for a transperence conductive layer (B), in addition to electromagnetic wave shielding ability, it also has near infrared ray cut ability, but when higher near infrared ray cut ability is not required or the transperence conductive layer does not have near infrared ray cut ability, in order to give near infrared ray cut ability to the filter for a display, one or more kinds of near infrared ray absorption coloring matter may be used together to said coloring matter.

[0116] As near infrared ray absorption coloring matter, the near infrared ray cut ability of a transperence conductive layer is filled up, if the near infrared ray of the reinforcement which a plasma display emits is absorbed to extent which becomes sufficiently practical, it will not be limited especially and concentration will not be limited, either. As near infrared ray absorption coloring matter, a phthalocyanine system compound, an anthraquinone system compound, a dithiol system compound, and a G minium system compound are mentioned, for example.

[0117] The temperature of a plasma display panel on the front face of a panel is high, and when especially environmental temperature is high, in order that the temperature of a light filter may also go up, it is suitable for the coloring matter used by this invention to have thermal resistance, for example, the thermal resistance which does not deteriorate notably by decomposition etc. at 80 degrees C.

[0118] Moreover, in addition to thermal resistance, depending on coloring matter, a scarce thing is also in lightfastness. When degradation by the ultraviolet rays and the visible ray of luminescence of a plasma display or outdoor daylight becomes a problem, it is important to reduce degradation by the ultraviolet rays of coloring matter and to use coloring matter without remarkable degradation by ultraviolet rays or the visible ray by using the member containing an ultraviolet ray absorbent, and the member which does not penetrate ultraviolet rays.

[0119] It is [ in / in addition to heat and light / humidity and these compounded environments ] the same. Degradation of coloring matter will change the transparency property of a light filter.

[0120] It is actually specified in JP,8-220303,A that the skin temperature of a plasma display panel becomes 80 degrees C from 70 degrees C. moreover -- if this is irradiated for 20,000 hours, the light generated from a plasma display panel being clearly written to be 300 cd/m<sup>2</sup> (FUJITSU, LTD. Image Site catalog AD25-000061C Oct.1997M), and using a solid angle as 2pi -- 2pix20000x -- the fact that it is set to 300= 38 million (lx and time amount) shows that the lightfastness of tens of millions (lx and time amount) extent is needed practically.

[0121] Furthermore, in order to distribute coloring matter in a medium or a paint film, the solubility to a proper solvent is also important. One medium or a paint film may be made to contain two or more kinds of coloring matter which has different absorption wavelength.

[0122] The light filter of this invention has outstanding transparency property and transmission which does not spoil remarkably the brightness and the visibility of a color plasma display, and can raise the color purity and contrast of the luminescent color of a color plasma display. When at least one of the coloring matter made to contain one or more sorts is a tetraaza porphyrin compound, this invention persons It is the same as the wavelength of 570-605nm unnecessary luminescence to reduce especially, or have main absorption wavelength on near wavelength, and since absorption wavelength width is comparatively narrow The light filter in which the capacity to raise the color purity and contrast of a header, and the outstanding transparency property, outstanding permeability, and luminescent color was excellent in the ability of loss of the brightness by absorbing suitable luminescence to be lessened was able to be obtained.

[0123] In the light filter of this invention, approach (1) - (4) which makes the aforementioned coloring matter contain can be carried out in any one or more layers of the below-mentioned transparence adhesive layer (C) containing the high polymer film (A) containing coloring matter, and coloring matter or (D), the below-mentioned functional clear layer (E) containing coloring matter, and the above-mentioned rebound ace court layer (F) containing coloring matter. The thing and \*\*\*\*\* which were formed in the base material with which the film with which that by which the film which contains coloring matter and has each function, or the film which contains coloring matter and has each function was formed on the high polymer film also has each function contains coloring matter are sufficient as the below-mentioned functional clear layer (E) containing coloring matter.

[0124] In addition, in this invention, one medium or a paint film may be made to contain two or more kinds of coloring matter which has different absorption wavelength, and you may have two or more pigment layers.

[0125] First, the approach of of (1) which kneads coloring matter to resin and carries out hot forming to it is explained. As a resin ingredient, when it is made a plastic sheet or a high polymer film, what has transparency high as much as possible is desirable. Specifically Polyethylene terephthalate, a polyether ape phon, polystyrene, Polyethylenenaphthalate, polyarylate, a polyether ether ketone, Polyamides, such as a polycarbonate, polyethylene, polypropylene, and nylon 6, Cellulose system resin, such as polyimide and triacetyl cellulose, polyurethane, Vinyl compounds, such as fluorine system resin, such as polytetrafluoroethylene, and a polyvinyl chloride, Polyacrylic acid, polyacrylic ester, a polyacrylonitrile, The addition polymer of a vinyl compound, polymethacrylic acid, polymethacrylic acid ester, Vinylidene compounds, such as a polyvinylidene chloride, vinylidene fluoride / trifluoro ethylene copolymer, Although ethylene/vinyl acetate can mention polyethers, such as a copolymer of vinyl compounds, such as a serious condition, or a fluorine system compound, and polyethylene oxide, an epoxy resin, polyvinyl alcohol, a polyvinyl butyral, etc., it is not limited to these resin.

[0126] Although working temperature, film-ized conditions, etc. change somewhat as the production approach with the coloring matter and the base macromolecules to be used Usually, (i) Coloring matter is added on the fine particles or the pellet of a base macromolecule. How to fabricate and produce a

plastic sheet, after making it heat and dissolve at 150-350 degrees C, (ii) How to film-ize with an extruder (iii), An original fabric is produced with an extruder and the approach of extending 2 to 5 times at 30-120 degrees C one shaft or biaxial, and using as the film of 10-200-micrometer thickness etc. is mentioned. In addition, in case it kneads, the additive used for the usual resin molding of a plasticizer etc. may be added. Although the addition of coloring matter changes with the absorption coefficient of coloring matter, the thickness of the macromolecule Plastic solid to produce, the target absorption intensity, target transparency properties, transmission, etc., it is usually 1 ppm - 20% to the weight of a base macromolecule Plastic solid.

[0127] By the method of casting (2), a plastic sheet and a high polymer film are obtained by adding and dissolving coloring matter, slushing to the metal mold and drum lifting which have the field condition which adds and needs a plasticizer, a polymerization initiator, and an antioxidant if required, solvent-volatilizing, solvent[ desiccation, or / a polymerization and a solvent ]-volatilizing, and drying the resin strong solution which dissolved resin or a resin monomer in the organic system solvent.

[0128] Usually, the resin monomer of aliphatic series ester system resin, acrylic resin, melamine resin, urethane resin, aromatic series ester system resin, polycarbonate resin, aliphatic series polyolefin resin, aromatic series polyolefin resin, polyvinyl system resin, polyvinyl alcohol resin, polyvinyl system conversion resin (PVB, EVA, etc.), or those copolymerization resin is used. As a solvent, a halogen system, an alcoholic system, a ketone system, an ester system, an aliphatic hydrocarbon system, an aromatic hydrocarbon system, ether system solvents, or those mixture systems are used.

[0129] Although the concentration of coloring matter changes with the thickness of the absorption coefficient of coloring matter, a plate, or a film, the target absorption intensity, target transparency properties, permeability, etc., it is usually 1 ppm - 20% to the weight of a resin monomer. Moreover, resin concentration is usually 1 - 90% to the whole coating.

[0130] There are an approach of dissolving in binder resin and an organic system solvent, and coating-izing coloring matter as the approach of of (3) which coating-izes and is coated, the approach of making non-colored acrylic emulsion coating distribute what pulverized coloring matter (50-500nm), and using as an acrylic emulsion system water paint, etc.

[0131] By the former approach, aliphatic series ester system resin, acrylic resin, melamine resin, urethane resin, aromatic series ester system resin, polycarbonate resin, aliphatic series polyolefin resin, aromatic series polyolefin resin, polyvinyl system resin, polyvinyl alcohol resin, polyvinyl system conversion resin (PVB, EVA, etc.), or those copolymerization resin is usually used as binder resin. As a solvent, a halogen system, an alcoholic system, a ketone system, an ester system, an aliphatic hydrocarbon system, an aromatic hydrocarbon system, ether system solvents, or those mixture systems are used.

[0132] Although the concentration of coloring matter changes with the absorption coefficient of coloring matter, the thickness of coating, the target absorption intensity, target light transmission, etc., it is usually 0.1 - 30% to the weight of binder resin. Moreover, binder resin concentration is usually 1 - 50% to the whole coating.

[0133] The case of the latter acrylic emulsion system drainage system coating also makes non-colored acrylic emulsion coating distribute like the above what pulverized coloring matter (50-500nm), and is acquired. Into a coating, an additive which is used for usual coatings, such as an antioxidant, may be added.

[0134] The coating produced by the above-mentioned approach carries out conventionally well-known coatings, such as a bar coder, a blade coating machine, a spin coater, a reverse coating machine, a die coating machine, or a spray, on a transparence high polymer film, transparence resin, clear glass, etc., and produces the base material containing coloring matter.

[0135] In order to protect a coating side, a protective layer may be prepared, or other configuration members of a light filter may be stuck on a coating side so that a coating side may be protected.

[0136] By the approach (4) of using as adhesion material containing coloring matter, it adds in the shape of a sheet, liquefied adhesion material, or adhesives, such as polyvinyl ether, such as acrylic adhesives, silicon system adhesives, urethane system adhesives, polyvinyl-butylal adhesives (PVB), and ethylene-vinyl acetate system adhesives (EVA), saturation amorphism polyester, and melamine resin, 10 ppm - 30%, and coloring matter is used for them.

[0137] In addition, in order to raise the lightfastness of the light filter of coloring matter content, an



ultraviolet ray absorbent can also be made to contain with coloring matter by these approaches. The class of ultraviolet ray absorbent and especially concentration are not limited.

[0138] (Electrode) A metal layer is prepared in the interior of the case of a device at the device which needs electromagnetic wave shielding, or an electric wave is intercepted in a case using a conductive ingredient. When transparency is required like a display, the light filter which has the electromagnetic wave shielding function of the shape of an aperture of having formed the transparence conductive layer is installed. If a charge is not missed by taking a ground in order that an electromagnetic wave may carry out induction of the charge, after being absorbed in a conductive layer, a light filter will serve as an antenna again, an electromagnetic wave will be oscillated, and electromagnetic wave shielding ability will fall. Therefore, the ground section of the body of a display needs to connect with a light filter electrically. Therefore, when the transparence adhesive layer (C) and the functional clear layer (E) are formed on the transparence conductive layer (B), as for a transparence adhesive layer (C) and a functional clear layer (E), it is desirable to be formed on a transparence conductive layer (B) so that it may leave the flow section. An electrode is formed using this flow part. Although especially the configuration of the flow section is not limited, it is important that the clearance which an electromagnetic wave reveals does not exist between a light filter and the body of a display.

[0139] In order to make electric contact good, an electrical conducting material may be given to the flow section and an electrode may be formed. Especially the configuration to give is not limited. However, it is suitable to be formed so that all the flow sections may be covered.

[0140] The electrode in this invention may contact a conductive ingredient in the cross-section section of the film of this invention containing a transparence conductive layer, and may be obtained.

[0141] In this case, since conductive paste will enter into that clearance part and the touch area of a transparence conductive layer and an electrode will increase when forming an electrode using conductive paste etc. if the edge of the transparence adhesive layer formed on a transparence conductive layer has entered inside the edge of a transparence conductive layer, it is desirable.

[0142] Moreover, an electric conduction tape like a copper tape may be put between a transparence conductive layer and the transparence adhesive layer stuck on it, and an electrode may be formed by pulling out a part of the electric conduction tape to the electromagnetic wave shielding object exterior. In this case, the conductive tape pulled out outside serves as an electrode substantially.

[0143] Moreover, a clearance which leads to an electromagnetic wave shielding \*\*\*\* front face from a transparence conductive layer may be prepared, and an electrode may be formed. From a front face, especially assignment may not be in the configuration of a visible clearance, it may be circular, and a square shape is sufficient. Moreover, it may be formed in the line. There is especially no assignment also in the magnitude of each clearance which is visible from a front face. However, since a check-by-looking part will be started if too not much large, it is not desirable. If the formation location of a clearance is a location which avoids a check-by-looking part, there will be especially no assignment. It becomes a near location from an edge inevitably. Although there is especially no limit also in the number of the clearances to form, since the ejection effectiveness of a current rises, the direction currently formed over the perimeter is desirable. [ as many / as possible ] Although the clearance should just be prepared between the transparence conductive layer and the electromagnetic wave shielding \*\*\*\* front face, it is desirable to have penetrated the transparence conductive layer from a viewpoint which increases a touch area with the electrode to form. There is especially no assignment also about the member which fills a clearance. You may bury by the metal member and may bury with a conductive paste. In this case, the member which filled the clearance serves as an electrode substantially.

[0144] In this case, you may not process it into the light filter itself beforehand. What is necessary is to prepare the metallic ground in which the tapped hole was formed, beforehand for the periphery part of a display, and just to embed conductive \*\*\*\* in the tapped hole of a metallicity ground including a metallic ground part, as an electromagnetic wave shielding object is penetrated after sticking an electromagnetic wave shielding object on a part for the display of a display. In this case, conductive \*\*\*\* plays the role of an electrode substantially. if this technique is used -- a light filter -- a roll two roll method -- productivity -- in being highly producible, it is also easy to form an electrode over the perimeter part of an electromagnetic wave shielding object.

[0145] an electrode -- the periphery section of a transparence conductive layer (B) -- and being prepared continuously is suitable. That is, it is desirable that the flow section is prepared in the shape of a frame

except for a part for the core which is the display of a display. However, since there is fixed electromagnetic wave cutoff capacity even if the electrode is not formed in the perimeter, it is usable in many cases by taking into consideration synthetically the electromagnetic wave yield and permissible electromagnetic wave leak rate from equipment.

[0146] For example, since it can form an electrode by the roll two roll method, or an electrode can be formed with a roll condition, and a light filter can be produced with very sufficient productive efficiency, it is [ be / it / if / it is made the design which gives an electrical conducting material only the side where a rectangle faces each other, and forms an electrode, ] convenient. Moreover, this technique can be used when using a conductive tape as an electrode shown previously.

[0147] Even if in addition to parts other than two side which a rectangle faces the electrode is formed in still more nearly another part or the part by which the electrode is not formed in the part in two sides which face each other exists, there is especially no problem.

[0148] It also becomes protection of the transparence conductive layer (B) inferior to a resistance to environment and abrasion-proof nature to set like an electrode formation fault and to cover the flow section. The paste which consists of mixture of the alloy which consists of simple substances, such as silver, gold, copper, platinum, nickel, aluminum, chromium, iron, zinc, and carbon, or two sorts or more, and a synthetic resin, these simple substances, the mixture of an alloy, borosilicate glass and these simple substances or an alloy can be used for the ingredient which uses the flow section for a wrap sake from points, such as conductivity, corrosion resistance, and adhesion with the transparence electric conduction film. A thing called a paste can adopt well-known approaches, such as printing and the approach of carrying out coating, as electrode formation for plating, a vacuum deposition method, a spatter, etc. conventionally.

[0149] The technique in the case of using a paste for a wrap sake for a flow part is explained. In the case of single wafer processing, screen printing can be used, and when it is the method of a roll two roll, the general coating technique can be used. Moreover, a tape-like electrical conducting material can be stuck and used.

[0150] (Acid-resisting layer) An acid-resisting layer is formed on a base and reduces the beam-of-light reflection factor on the front face of a base.

[0151] As an acid-resisting layer, it specifically sets in a light region. A refractive index 1.5 or less suitably 1.4 or less, low fluorine system transparence macromolecule resin and magnesium fluoride, The thin film of silicon system resin or oxidation silicon etc. For example, the thing which carried out monolayer formation by the optical thickness of quarter-wave length, There are some which carried out the multilayer laminating of the thin film of organic compounds, such as inorganic compounds, such as the metallic oxide and fluoride with which refractive indexes differ, a silicide, a boride, a carbide nitride, and a sulfide, or silicon system resin, and acrylic resin, fluorine system resin, more than two-layer. Although what carried out monolayer formation is easy to manufacture, acid resistibility is inferior compared with a multilayer laminating. What carried out the multilayer laminating has acid-resisting ability over a large wavelength field, and there are few limits of the optical design by the optical property of a base film. What is necessary is just to use well-known approaches, such as sputtering, ion plating, ion PIMU assistance, vacuum deposition, and a \*\* type coating method, for formation of these inorganic compound thin film conventionally.

[0152] The film with which the above-mentioned acid-resisting layer was formed is an acid-resisting film. In addition, in this invention, the above-mentioned acid-resisting film is also included in an acid-resisting layer.

[0153] (Anti-glare layer) An anti-glare layer is a layer of an anti-dazzle \*\*\*\* sake about the transmitted light and the reflected light from a front face which form on a base and pass through the inside of a base.

[0154] An anti-glare layer has the very small irregularity of about 0.1-10 micrometers on a front face. Spreading hardening of what heat-curing molds, such as acrylic resin, silicon system resin, melamine system resin, urethane system resin, alkyd system resin, and fluorine system resin, or photo-curing mold resin was made to distribute the particle of inorganic compounds, such as a silica, a melamine, and an acrylic, or an organic compound, and was specifically ink-ized is carried out on a transparence high polymer film by the bar coat method, the reverse coat method, the gravure coat method, the die coat method, the roll coat method, etc. The mean particle diameter of a particle is 1-40 micrometers. Or heat-

curing molds, such as acrylic resin, silicon system resin, melamine system resin, urethane system resin, alkyd system resin, and fluorine system resin, or photo-curing mold resin can be applied to a base, and an anti-glare layer can be obtained also by pushing and hardening the mold which has desired Hayes or a surface state. Furthermore, an anti-glare layer can be obtained also by carrying out drugs processing of the base film so that a glass plate may be etched by fluoric acid etc. In this case, Hayes is controllable by the processing time and the etching nature of drugs. In the above and an anti-glare layer, the creation approach is not limited to the approach mentioned above that suitable irregularity should just be formed in the front face. An anti-glare layer is 20% or less 0.5% or more, and is 10% or less more than per % preferably. If anti-dazzle ability is inadequate if Hayes is too small, and Hayes is too large, parallel-ray transmission will become low and display visibility will worsen.

[0155] The film with which the above-mentioned anti-glare layer was formed is an anti-dazzle property film. In addition, in this invention, the above-mentioned anti-glare film is also included in an anti-glare layer.

[0156] (Analytical method) About the presentation of the closure section in this invention, and thickness, it can investigate by the general technique used from the former.

[0157] About a presentation, when a closure section formation ingredient is the organic substance That what is necessary is just to use a nuclear magnetic resonance method (NMR), infrared spectroscopy (IR), Raman spectroscopy, a mass spectrometry (MAS), etc., when it is an inorganic substance Auger electron spectroscopy (AES), a fluorescent X-ray method (XRF), X-ray micro ANARAI cis- \*\* (XMA), A particle-induced-X-ray-emission method (RBS), X-ray photoelectron spectroscopy (XPS), vacuum ultraviolet photoelectron spectroscopy (UPS), infrared absorption spectroscopy (IR), Raman spectroscopy, a secondary ion mass spectrometry (SIMS), low-energy-ion-scattering spectroscopy (ISS), etc. can be used. In addition, a sample needs to be used for each measurement and it is necessary to combine it with a condition and to prepare it suitably.

[0158] About thickness, it can investigate by carrying out Auger electron spectroscopy (AES) and secondary ion mass analysis (SIMS) in the depth direction.

[0159] The lamination of a light filter and the condition of each class can be investigated using optical microscope measurement of a cross section, scanning electron microscope (SEM) measurement, and transmission electron microscope measurement (TEM).

[0160] The surface atomic composition of the transparence electric conduction film can be measured by Auger electron spectroscopy (AES), a fluorescent X-ray method (XRF), X-ray micro ANARAI cis- \*\* (XMA), a particle-induced-X-ray-emission method (RBS), X-ray photoelectron spectroscopy (XPS), vacuum ultraviolet photoelectron spectroscopy (UPS), infrared absorption spectroscopy (IR), Raman spectroscopy, the secondary ion mass spectrometry (SIMS), low-energy-ion-scattering spectroscopy (ISS), etc. Moreover, the atomic composition and thickness in the film can be investigated by carrying out Auger electron spectroscopy (AES) and secondary ion mass analysis (SIMS) in the depth direction.

[0161] What is necessary is to use the above-mentioned technique and just to investigate it, after removing it and exposing a transparence electric conduction film front face, when the anti-dazzle property film, the acid-resisting film, etc. are stuck on the transparence electric conduction film.

[0162] After melting this coloring matter to a suitable solvent about a presentation and structure of the macromolecule and coloring matter which are used in this invention, it can investigate using a general presentation or the structure-analysis technique. For example, a nuclear magnetic resonance method (NMR), infrared spectroscopy (IR), Raman spectroscopy, a mass spectrometry (MAS), etc. can be used.

[0163] (The evaluation approach of a transparent conductive film and a light filter) What is necessary is just to investigate whether evaluation of the transparent conductive film and light filter with which the closure section in this invention was formed is left in a suitable period and an environment, or a display is equipped with it, it operates a suitable period and equipment, and generating of degradation in a light filter edge produces it.

[0164] However, as technique used when an evaluation period furthers development quickly over a long period of time by the above-mentioned technique, it is not desirable. In this invention, it considers as substitution of the above-mentioned technique using the acceleration appraisal method described below.

[0165] The appraisal method of the transparent conductive film in this invention and a light filter is performed by investigating the appearance of the light filter after setting during 1 scheduled time under an elevated-temperature constant humidity environment. It is necessary to determine conditions



according to an application. For example, to install and use for a part for the display of a plasma display panel, after carrying out a pan for 100 hours to the bottom of the environment of the temperature of 60 degrees C, and 90% of humidity, it is required for the defect which poses a problem practically not to arise.

[0166] In this invention, after carrying out a pan for 100 hours to the bottom of the environment of the temperature of 60 degrees C, and 90% of humidity, when a white point-like defect with a diameter of 0.1mm or more arose from an edge to a less than 3mm field, it considered as the rejection, and when that was not right, it considered as success.

[0167]

[Example] (Creation of a transparent conductive film)

<Preparation 1> 188-micrometer] is made into a high polymer film (A). Biaxial extension polyethylene terephthalate (henceforth, PET) film [thickness : to the principal plane of one of these Sequentially from a PET film, an ITO thin film (thickness: 40nm), a silver thin film (thickness: 11nm), An ITO thin film (thickness: 95nm), a silver thin film (thickness: 14nm), an ITO thin film (thickness: 90nm), The transparence conductive layer (B) of a total of seven layers of a silver thin film (thickness: 12nm) and an ITO thin film (thickness: 40nm) is formed, and the transparent conductive film which has the transparence conductive layer (B) of 2.2ohms of field resistance and \*\* is created. What was created was used as the transparent conductive film 1.

[0168] A roll two roll method performs creation of the above-mentioned transparent conductive film. A film roll with a width of face [ of 570mm ] and a die length of 10m is used for a PET film.

[0169] Membrane formation is carried out over the overall length of a roll. The sectional view of a transparent conductive film is as being shown in drawing 1.

[0170] <preparation 2> acid resisting -- a film -- [-- Nippon Oil & Fats -- make -- : -- rear one -- a look - - 8201 -- UV -- setting -- adhesion -- material -- a layer -- forming -- \*\*\*\* -- a thing -- acid resisting -- a layer -- \*\*\*\* -- a layer -- protection -- a sake -- polyethylene -- make -- protection -- a film -- beforehand -- sticking -- having -- \*\*\*\* --] -- acid resisting -- a layer -- a forming face -- being opposite -- a field -- <preparation 1> -- the same -- carrying out -- a transparence conductive layer -- forming -- a transparent conductive film -- creating . The created film was used as the transparent conductive film 2. This film is a transparent conductive film with an acid-resisting function substantially.

[0171] A roll two roll method performs creation of the above-mentioned transparent conductive film with an acid-resisting function.

[0172] A film roll with a width of face [ of 570mm ] and a die length of 10m is used for an acid-resisting film. Membrane formation is carried out over the overall length of a roll.

[0173] (Creation of the adhesion material containing coloring matter)

<Preparation 3> Ethyl acetate / toluene (50:50wt%) solvent is made to distribute and dissolve organic coloring matter, and it considers as the diluent of an acrylic binder. An acrylic binder / diluent containing coloring matter (80:20wt%) is mixed, a mold releasing film is laminated after coating by the comma coating machine in desiccation and an adhesive face at 25 micrometers of desiccation thickness in the field by the side of the high polymer film (A) of the transparence layered product 1, and the transparence adhesive layer (C) put between the mold releasing film and the high polymer film (A) of a transparence layered product and (adhesion material) are formed.

[0174] In addition, the refractive index of adhesion material is 1.51 and a quenching multiplier is 0. the Mitsui Chemicals, Inc. make which has the absorption maximum in wavelength of 595nm for making unnecessary luminescence which a plasma display emits absorb as organic coloring matter -- Mitsui Chemicals, Inc. for amending the chromaticity of coloring matter PD-319 and white luminescence An acrylic binder / diluent containing coloring matter is adjusted so that it may contain in 1150(wt) ppm and 1050(wt) ppm in the adhesion material 1 dried, respectively using make red-dyes PS-Red-G.

[0175] (Closure section formation ingredient) In each example, a closure section formation ingredient is chosen from the following, and is carried out.

[0176] 1. Silicone Epoxy [Toshiba Silicone Make and Product Name:TSR194], 2. Silicone urethane [the Toshiba Silicone make and product name:TSR175], 3. Silicone acrylic [the Toshiba Silicone make and product name:TSR171], 4. Silane coupling agent [the Toshiba Silicone make and product name:TSL8310], 5. -- oxidization silicon target [-- a 2empirical formula :SiO] and 6.4 fluoride ethylene [Daikin Industries, LTD. make and product name:ZEFFLE GK] 7. vinylidene fluoride [Kureha

Chemical Industry Co., Ltd. make and product name:KFJ8. silver paste [the Mitsui Chemicals, Inc. make and product name:MSP-600F]

[0177] (The closure section formation approach) In each example, the closure section formation approach is chosen from the following <classification>, and is enforced. In addition, the conditions used in each technique are as having indicated in the term of the following <conditions>.

[0178] <Classification> 1. knife coat, 2 gravure coat, 3. reverse coat, 4. Brushing, 5. spray coat, 6. DIP coat, 7. sputtering, 8. -- vacuum evaporatio<condition> 1. knife configuration: -- radii knife and knife angle (include angle in perpendicular outlet of web and knife): -- 92 degrees coating rate: -- 40 m/min2. coating-machine mold: -- direct gravure coater -- Gravure roll cel mold : A slash mold, a coating rate 200 m/min3. coating rate:250 m/min4. brush width-of-face:100mm5. method:air loess method 6. raising rate:1mm/second, The after-treatment drying temperature of 100 degrees C, time amount 5-minute 7. method:RF plasma, gas : Argon oxygen mixed gas [pressure ratio argon:oxygen =9:1], membrane formation pressure: -- 0.5Pa8. method: -- sequential operation of the following activities is carried out in EB plasma and gas:argon oxygen mixed-gas [pressure ratio argon:oxygen =9:1] membrane-formation pressure:0.5Pa each example.

[0179] <Activity 1> (masking film lamination)

Work content 1: Stick a protection film [the weak adhesion material layer is beforehand formed in the product made from polyethylene, thickness:50micrometer, and an attachment schedule side] on a transparence electric conduction film front face by the roll two roll method.

Work content 2: Don't do the activity of what, either.

[0180] <Activity 2> (electrode formation preparation)

Work content 1: Don't do the activity of what, either.

Work content 2: Stick] with conductive adhesion material on both ends by the roll two roll method at 100 micrometers in copper foil tape [width of face of 10mm, and thickness, and one side.

[0181] <Activity 3> (adhesion material lamination)

Work content 1: Stick the transparence adhesion material containing coloring matter [the double tuck method which the separator made from a PET film attached to the product made of acrylic resin, thickness:25micrometer, and both sides] created with preparation 3 by the roll two roll method on the opposite side of the transparence conductive layer forming face of a transparent conductive film.

Work content 2: Don't do the activity of what, either.

[0182] <Activity 4> (closure section formation 1)

Work content 1: Form the closure section in both ends for a transparent conductive film or a transparent conductive film with an acid-resisting function with delivery by the roll two roll method.

Work content 2: Form the closure section in the both ends of the transparent conductive film prepared in the state of the roll, or a transparent conductive film with an acid-resisting function.

Work content 3: Don't do the activity of what, either.

[0183] <Activity 5> (creation 1 of a light filter: basic configuration)

Work content 1: Stick a transparent conductive film and an acid-resisting film [the Nippon Oil & Fats make and rear look 8201UV] by the roll two roll method.

Work content 2: Let a transparent conductive film with an acid-resisting function be a light filter as it is.

[0184] <Activity 6> (closure section formation 2)

Work content 1: Form the closure section in both ends for a transparent conductive film or a transparent conductive film with an acid-resisting function with delivery by the roll two roll method.

Work content 2: Form the closure section in the both ends of the transparent conductive film prepared in the state of the roll, or a transparent conductive film with an acid-resisting function.

Work content 3: Don't do the activity of what, either.

[0185] <Activity 7> (creation 2 of a light filter: decision) The film of a roll condition is cut out in die length of 970mm with a send.

[0186] <Activity 8> (closure section formation 3) The light filter of a sheet condition is accumulated and the closure section is formed in the cutting plane produced in the activity 6.

[0187] <Activity 9> (installation of a light filter) The grand extraction part is prepared in the perimeter for the 42 inches size of plasma display panel [diagonal [ work-content 1:], and a display, and the tapped hole (size M5, respectively 100mm spacing and distance from each display part edge 5mm) is prepared there.] It prepares. A light filter is stuck on a part for the display of a plasma display. In the periphery

part of a light filter, the tapped hole currently formed beforehand is altogether covered with a light filter. \*\*\*\* is inserted in a tapped hole as a light filter is penetrated. Work content 2: A part for a grand takeoff connection is superficially formed in the perimeter for 42 inches of plasma display panel [vertical angles, and a display.] It prepares. A light filter is stuck on a part for the display of a plasma display. It is made for the copper foil tape part stuck on the periphery part of a light filter to contact a part for a grand takeoff connection.

[0188] (Example 1) - (example 16)

Even preparations 1-3 and activities 1-9 are done in order.

[0189] In addition, in each routing, when two or more work contents are mentioned, one work content is chosen and carried out. In each example, the selected transparent conductive film, the closure section formation approach, a closure section formation ingredient, the work content chosen in each activity, Table 1 And (Table 2) a list are indicated.

[0190] The transparent conductive film is made into the last gestalt in the examples 1-16. High-temperature/high humidity treatment of what was created was carried out in the state of the roll. Conditions are made into the temperature of 60 degrees, 90% of humidity, and 100 hours.

[0191] It investigates whether a white point-like defect with a diameter of 0.1mm or more arises at the film edge, loosening a roll. When generated, it considers as a rejection, and when that is not right, it considers as success.

[0192] (Example 1 of a comparison) It carries out like an example 2 except not forming the closure section. The selected transparent conductive film, the work content chosen in each activity, Table 1 And (Table 2) a list are indicated.

[0193] (Example 17) - (example 48)

Even preparations 1-3 and activities 1-9 are done in order.

[0194] In addition, in each routing, when two or more work contents are mentioned, one work content is chosen and carried out. In each example, the selected transparent conductive film, the closure section formation approach, a closure section formation ingredient, the work content chosen in each activity, Table 1 And (Table 2) a list are indicated.

[0195] the display device which possesses a light filter and it in the examples 17-48 -- the last gestalt -- \*\*\*\*

[0196] High-temperature/high humidity treatment of the display device possessing a light filter was carried out. Conditions are made into the temperature of 60 degrees, 90% of humidity, and 100 hours.

[0197] It investigated whether a white point-like defect with a diameter of 0.1mm or more would arise at the light filter edge. When generated, it considers as a rejection, and when that is not right, it considers as success.

[0198] (Example 2 of a comparison) It carries out like an example 18 except the point which does not form the closure section. The selected transparent conductive film, the work content chosen in each activity, Table 1 And (Table 2) a list are indicated.

[0199] It indicated, Table 1 As a result of being an example 1 - an example 48 and the example 1 of a comparison, and the example 2 of a comparison (Table 2).

[0200] (Table 1) For reaching (Table 2), the thickness and the evaluation result of a closure location are shown. It turns out [ in / as compared with the case of the example of a comparison / in the transparent conductive film and light filter which are obtained by all examples / an edge ] that it is hard coming to be generated and yes-no decision evaluation is passing about a white defect.

[0201]

[Table 1]

実施例	比較例	透明導電性フィルム	封止部形成材料	封止部形成手法	作業1	作業2	作業3	作業4	作業5	作業6	作業7	作業8	作業9	封止部厚み(μm)	評価結果
1		1	1	1	1	1	1	1	実施しない	実施しない	実施しない	実施しない	実施しない	2	合格
2		2	2	2	1	1	1	1	同上	同上	同上	同上	同上	4	合格
3		2	3	3	2	1	2	1	同上	同上	同上	同上	同上	3	合格
4		1	1	4	1	1	1	2	同上	同上	同上	同上	同上	8	合格
5		2	2	5	1	1	1	2	同上	同上	同上	同上	同上	6	合格
6		2	3	6	1	1	1	2	同上	同上	同上	同上	同上	13	合格
7		2	4	1	1	1	1	1	同上	同上	同上	同上	同上	8	合格
8		2	4	4	1	1	1	2	同上	同上	同上	同上	同上	5	合格
9		2	5	7	1	1	1	1	同上	同上	同上	同上	同上	7	合格
10		2	5	8	1	1	1	1	同上	同上	同上	同上	同上	3	合格
11		2	5	7	1	1	1	2	同上	同上	同上	同上	同上	7	合格
12		2	5	8	1	1	1	2	同上	同上	同上	同上	同上	2	合格
13		2	6	1	1	1	1	2	同上	同上	同上	同上	同上	6	合格
14		2	7	6	1	1	1	2	同上	同上	同上	同上	同上	8	合格
15		2	8	1	1	1	1	1	同上	同上	同上	同上	同上	0.9	合格
16		2	8	4	1	1	1	2	同上	同上	同上	同上	同上	3	合格
17	1	2	なし	なし	1	1	1	3	同上	同上	同上	同上	同上	なし	不合格
18		1	1	1	1	1	1	1	1	3	実施する	実施する	1	2	合格
19		2	2	2	1	1	1	1	1	3	同上	同上	1	4	合格
20		2	3	3	1	2	1	1	2	3	同上	同上	2	3	合格
21		1	1	4	1	1	1	2	2	3	同上	同上	1	8	合格
22		2	2	5	1	1	1	2	2	3	同上	同上	1	5	合格
23		2	3	6	1	1	1	2	2	3	同上	同上	2	13	合格
24		2	4	1	1	1	1	1	2	3	同上	同上	1	8	合格
25		2	4	4	1	1	1	2	2	3	同上	同上	1	5	合格

[0202]  
[Table 2]

実施例	比較例	透明導電性フィルム	封止部形成材料	封止部形成手法	作業1	作業2	作業3	作業4	作業5	作業6	作業7	作業8	作業9	封止部厚み(μm)	評価結果
25		2	5	7	1	1	1	1	2	3	同上	同上	1	7	合格
26		2	5	8	1	1	1	1	2	3	同上	同上	1	3	合格
27		2	5	7	1	1	1	2	2	3	同上	同上	1	7	合格
28		2	5	6	1	1	1	2	2	3	同上	同上	1	2	合格
29		2	6	1	1	1	1	2	2	3	同上	同上	1	5	合格
30		2	7	5	1	1	1	2	2	3	同上	同上	1	6	合格
31		2	8	1	1	1	1	1	2	3	同上	同上	1	0.9	合格
32		2	8	4	1	1	1	2	2	3	同上	同上	1	3	合格
33	2	2	なし	なし	1	1	1	3	1	3	実施しない	実施しない	1	なし	不合格
34		1	1	1	1	1	1	3	1	1	実施する	実施する	1	2	合格
35		2	2	2	1	1	1	3	1	1	同上	同上	1	4	合格
36		2	3	3	1	2	1	3	2	1	同上	同上	2	3	合格
37		1	1	4	1	1	1	3	2	2	同上	同上	1	8	合格
38		2	2	5	1	1	1	3	2	2	同上	同上	1	5	合格
39		2	3	6	1	2	1	3	2	2	同上	同上	2	13	合格
40		2	4	1	1	1	1	3	2	1	同上	同上	1	6	合格
41		2	4	4	1	1	1	3	2	2	同上	同上	1	5	合格
42		2	5	7	1	1	1	3	2	1	同上	同上	1	7	合格
43		2	5	8	1	1	1	3	2	1	同上	同上	1	3	合格
44		2	6	1	1	1	1	3	2	2	同上	同上	1	7	合格
45		2	6	8	1	1	1	3	2	2	同上	同上	1	2	合格
46		2	6	1	1	1	1	3	2	2	同上	同上	1	5	合格
47		2	7	5	1	1	1	3	2	2	同上	同上	1	8	合格
48		2	8	1	1	1	1	3	2	1	同上	同上	1	0.9	合格
49		2	8	4	1	1	1	3	2	2	同上	同上	1	3	合格

[0203]

[Effect of the Invention] As explained in full detail above, according to this invention, it excels in endurance to long-term use and storage, and the transparent conductive film and light filter which can control degradation especially in the edge of a transparency conductive layer can be realized.

[Translation done.]